ಮಾನವ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬಳಕೆ

(ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ–7)

ಮೂಲ
ರೋಗರ್ ವೈ ಸ್ಟೇನಿಯರ್
ಮೈಕೇಲ್ ಡೌಡೋರೋಫ್
ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಎ ಅಡೆಲ್ ಬರ್ಗ್

ಅನುವಾದ
ಎಚ್ ಓಂಕಾರಯ್ಯ
ಎಚ್ ಶಾಂತಾ

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಪ್ರಕಟಣೆ : 125

ಮಾನವ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬಳಕೆ

(ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ-7)

ಮೂಲ : ರೋಗರ್ ವೈ. ಸ್ಟೇನಿಯರ್
ಮೈಕೇಲ್ ಡೌಡೋರೋಫ್
ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಎ. ಅಡೆಲ್‌ಬರ್ಗ್

ಅನುವಾದ : ಎಚ್. ಓಂಕಾರಯ್ಯ
ಎಚ್. ಶಾಂತಾ

1982

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 065

ಮೂಲ : ದಿ ಮೈಕ್ರೋಬಿಯಲ್ ವರ್ಲ್ಡ್, ಅನುವಾದ : **ಮಾನವ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬಳಕೆ** (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ-7) (ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗದಿಂದ ಸಿದ್ಧಗೊಂಡು ಸಂವಹನ ಸಮಿತಿ ಪ್ರಕಾಶಿತ), ಪ್ರಥಮ ಮುದ್ರಣ 1982 ಪುಟಗಳು xii+49
ಬೆಲೆ : ರೂ. 5-00

ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದನೆ

ವೀ. ಚ. ಹಿತ್ತಲಮನಿ
ಕನ್ನಡ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು

ಸಹ ಸಂಪಾದನೆ

ಎಚ್. ಕೆ. ನರಸಿಂಹೇಗೌಡ
ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು

ಭಾಷಾಂತರ ಪರಿಶೀಲನೆ

ಬಿ. ಎಸ್. ನರಹರಿರಾವ್
ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು,
ಸಿ.ಎಫ್.ಟಿ.ಆರ್.ಐ ಮೈಸೂರು

ಕಲೆ

ಕೆ. ವಿದ್ಯಾಧರಯ್ಯ
ಕಲಾವಿದರು

ಮುದ್ರಣ

ಸಂಯುಕ್ತ ಕರ್ನಾಟಕ (ಜಾಬ್)
2, ರೆಸಿಡೆನ್ಸಿ ರಸ್ತೆ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 025

ಕುಲಪತಿಗಳ ಹಾರೈಕೆ

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ವಿಧಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದ ಎರಡನೆಯ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಾವಿಂದು ಇದ್ದೇವೆ. ಈಗಾಗಲೇ ನೂರಕ್ಕೆ ಮಿಕ್ಕಿ ಹೊತ್ತಗೆಗಳು ಪ್ರಕಟಗೊಂಡಿವೆ. ಹತ್ತಾರು ಎರಡನೆಯ ಮುದ್ರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ. ಇದು ಈ ಗ್ರಂಥಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಹಾಗೂ ಜನಮೆಚ್ಚುಗೆಯ ದ್ಯೋತಕ.

ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನಗಳು ಹಲವಾರು. ಅವುಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಅಪಾರ. ಅವುಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಹೆಚ್ಚಿನದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಜ್ಞಾನಸಂಪತ್ತು ಒಂದು ಮೇರು ಪರ್ವತ ಅದರ ಪ್ರಯೋಜನ ನಾಡಿಗರಿಗೆ ಹಾಗೂ ನಾಡಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆದಾಗ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಟಿ–ತುಷ್ಟಿ, ಭದ್ರತೆ–ಭವ್ಯತೆ, ಸುಖ–ಶಾಂತಿಗಳು ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೃಷಿಯ ಸಂದೇಶ ಹರಡಲನುವಾಗುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ದೇಶಸೇವೆಯ ಮಹತ್ ಕಾರ್ಯಗಳು.

ಒಂದು ದಶಕದ ಹಿಂದೆ ಮೊಳೆತ ಪೈರು, ಇಂದು ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದ ಮುಖ್ಯ ಹೇತುವಾದ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ನನಸಾಗಲು ಈ ಬೆಳೆ ಏತಕ್ಕೂ ಸಾಲದು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದೊಂದು ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ನೂರು ನೂರು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಬೇಕು. ಆ ದಿನದ ಮೇಲೆ ಕಣ್ಣಿಟ್ಟು ಸಂಬಂಧಿಸಿದವರೆಲ್ಲರೂ ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಕಾರ್ಯ ಮುಂದುವರಿಸಬೇಕೆಂದು ನನ್ನ ಕಳಕಳಿಯ ಹಾರೈಕೆ.

ಈಗ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿರುವ ಮಾನವ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬಳಕೆ (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ–7) ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟವರೆಲ್ಲರೂ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವರೆಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ.

ಗಾಂಧಿ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು–560 065

ಎನ್. ಜಿ. ಹೆರೂರ
ಕುಲಪತಿಗಳು

ಸಂಪಾದಕರ ಮಾತು

ಈ ಪುಸ್ತಕವು ರೋಗರ್ ವೈ. ಸ್ಟೇನಿಯರ್, ಮೈಕೇಲ್ ಡೂಡೋರೋಫ್ ಮತ್ತು ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಎ. ಅಡೆಲ್‌ಬರ್ಗ್ ಅವರು ಬರೆದ 'ಮೈಕ್ರೋಬಿಯಲ್ ವರ್ಲ್ಡ್' ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಗ್ರಂಥದ ಅನುವಾದ. ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಏಳು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಲಿದ್ದು 7ನೆಯ ಭಾಗವಾದ ಇದರಲ್ಲಿ 'ಮಾನವ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬಳಕೆ' ಎಂಬ ಅಧ್ಯಾಯವು ಅಡಕವಾಗಿದೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಪರಿಸರ ಹಾಗೂ ನಡವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೂ, ಬೋಧಕರಿಗೂ ಇತರ ಅಭ್ಯಾಸಿಗಳಿಗೂ ಉಪಯೋಗಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಇವರೆಲ್ಲ ಇದರ ಪ್ರಯೋಜನ ಪಡೆಯುವರೆಂದು ಆಶಿಸಲಾಗಿದೆ.

ವೀ. ಚ. ಹಿತ್ತಲಮನಿ
ಕನ್ನಡ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು
ಹಾಗೂ
ಕ. ಅ. ಸ. ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳು

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು-560 065

ಮುನ್ನುಡಿ

ಸುಮಾರು ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಹಾಗೂ ಮಾನವನ ಕಲ್ಯಾಣದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಾಶ್ಚರ್ ತಿಳಿಸಿದನು. ಆತನ ತರುವಾಯದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಾನವನ ಕಲ್ಯಾಣದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನಕೊಟ್ಟರು. ಇವರು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅನ್ವಯಿತ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಶಾಲ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಿದರು. ಇದು ಉಳಿದ ಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರದಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿತ್ತು. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತಿನ ಮೊದಲನೆಯ ಮುದ್ರಣ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಬಹುಕಾಲದ ಈ ಬೇರ್ಪಡಿಕೆ ಅಂತ್ಯಗೊಳ್ಳುವದರಲ್ಲಿತ್ತು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಸೂತ್ರಗಳ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಈ ಬದಲಾವಣೆ ವೇಗವಾಗಿ ನಡೆಯುವಂತೆ ಪ್ರಚಾರ ಮಾಡುವುದೇ ನಮ್ಮ ಪುಸ್ತಕದ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. ಅನಂತರ ಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ರಾಂತಿಯೇ ಆಗಿದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತಿನ ಮೊದಲ ಮುದ್ರಣ ಹೊರಬಂದಾಗ ಕೇವಲ ಇದರ ಭವಿಷ್ಯದ ಅಸ್ಪಷ್ಟ ರೂಪರೇಖೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ವಿವೇಚಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಅಂದು ಕೋಶ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಅಣುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ವೈರಸ್‌ಗಳು ಸಾಧನಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಇಂದು ಕೋಶ ಹಾಗೂ ಅಣುರೂಪದ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಕ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲು ಎಷೆರಿಷಿಯ ಕೊಲಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಫಾಜ್‌ಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಆಧಾರಗಳಾಗಿವೆ.

ಈ ಕ್ರಾಂತಿಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಕಾಲೇಜಿಗೆ ಹೊಸದಾಗಿ ಸೇರಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು (ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಸಹ) ಈಗ ಅಣುಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಅತ್ಯಂತ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಭಾಗಗಳ ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಒಂದು ಕಶೇರುಕದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂಗರಚನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳದಿರಬಹುದು ; ಆದರೆ, ಅನುವಂಶೀಯ ಸಂಕೇತವು ಇವರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಬಲವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೌದ್ಧಿಕ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲುಂಟಾದ ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು ಗ್ರಂಥದ ಮೂರನೇ ಮುದ್ರಣದಲ್ಲಿ ವಿಷಯದ ವ್ಯಾಪ್ತಿ ಮತ್ತು ಮಟ್ಟಗಳ

ಬಗ್ಗೆ ಪುನರ್ ವಿಮರ್ಶೆಗೆ ಒತ್ತಾಯ ಹೇರಿದವು. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪುನಃ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಓದಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಈಗಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮಗಿಂತ ಹನ್ನೆರಡು ವರ್ಷ ಮುಂದೆ ಓದಿದವರಿಗಿಂತ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತಾರೆಂಬ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಈ ಪುಸ್ತಕದ ನಿರೂಪಣೆಯ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೈವಿಕ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಕೋಶ ಶರೀರ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಮೂಲತತ್ವಗಳನ್ನು ಈಗಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಿಳಿದಿರುತ್ತಾರೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಗತ್ಯವಿದ್ದೆಡೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಈ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷಯಕ್ಕನುಗುಣ ವಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಲ್ಲೇಖಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ; ಆದರೆ ಮೊದಲಿನ ತತ್ವಗಳನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿಲ್ಲ.

ಈ ಪುಸ್ತಕದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಬಹು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾಯಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳ ಸಂಬಂಧವಾದ ವಿಷಯವನ್ನು ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಸಹಜೀವನ ಸಂಬಂಧ ಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಪರಿಸರದ ಮುಖ್ಯವಿಷಯ ವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಇದುವರೆಗೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ದಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಮುಖ್ಯ ಘಟಕ ಗುಂಪುಗಳ ಸಂಸ್ಕರಣವನ್ನು ಬಹುವಾಗಿ ವಿಸ್ತರಿಸಲಾಗಿದೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ಈ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಕಷ್ಟಕರ. ಹಿಂದಿನ ಮುದ್ರಣವನ್ನು ಓದವರು ಇಂತಹ ವಿಸ್ತರಣ ವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದ್ದರು. ಕೊನೆಯದಕ್ಕಾಗಿ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವ ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅಣುಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಮುಖ ತತ್ವಗಳ ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುವುದು ಉಚಿತವೆನಿಸಲಾರದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವಳಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ನಮ್ಮ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿ. ಅಣುಗಳ ಗುಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವಳಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ನಮ್ಮ ಗುರಿಯಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅಣುಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಮುಖ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದೇವೆ.

ಉಲ್ಲೇಖ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಬಹುತೇಕ ಓದುಗರಿಗೆ, ಮೂಲ ಸಾಹಿತ್ಯದಿಂದ ಆಯ್ದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣ ವಾಗಿ ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಈ ಪುಸ್ತಕ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗು ತ್ತಿತ್ತು; ಆದರೆ, ಇದರ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರ ಬದಲಾಗಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಮತ್ತು ವಿಮರ್ಶೆಗಳ ಗ್ರಂಥ ವಿವರಣ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು

ಅಧ್ಯಾಯದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಕುತೂಹಲವುಳ್ಳ ಓದುಗನು ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲೆತ್ನಿಸಲಿ. ಈ ಪರಿಹಾರ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೃಪ್ತಿಕರವಾದುದಲ್ಲ; ಏಕೆಂದರೆ, ಯಾವುದಾದರೊಂದು ವಿಷಯದ ಮೂಲವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಹೆಚ್ಚು ಹುಡುಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಇದೊಂದೇ ನಾವು ರೂಪಿಸಬಹುದಾದ ಅತ್ಯಂತ ಉತ್ತಮ ಮಾರ್ಗ.

ಈ ಎಲ್ಲ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಇದರ ಹಿಂದಿನ ಮುದ್ರಣದ ಪುನರ್ ವಿಮರ್ಶೆಯಾಗಿರದೆ ಒಂದು ಹೊಸ ಪುಸ್ತಕವೇ ಆಗಿದೆ. ಈ ಹೊಸ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ: ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಬಗ್ಗೆ ಟೀಕೆ, ಸೂಚನೆ ಹಾಗೂ ವಾಸ್ತವಿಕ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಗತಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಈ ಮುದ್ರಣದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದ ಅನೇಕ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ನಮ್ಮ ಅಭಿನಂದನೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಈ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಇಚ್ಛಿಸುತ್ತೇವೆ. ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬಿಚ್ಚು ಮನಸ್ಸಿನಿಂದ ತಿಳಿಸಿದ ನಮ್ಮ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಕೃತಜ್ಞತೆಯನ್ನು ಅರ್ಪಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ವಿಷಯ ಸೂಚಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ದುರ್ಭರ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸ್ವಪ್ರಮೃತೆಯಿಂದ ಕೈಗೊಂಡ ಡಾ. ನೊರ್ಬರ್ಟೋ ಪ್ಯಾಲ್ಲೆರೊನಿ ಅವರಿಗೆ ನಾವು ಚಿರಋಣಿಗಳು. ಡಾ. ಬಾರ್ಬರ ಬ್ಯಾಕಮನ್ ಅವರು ಪೂರ್ಣ ಕರಡುಪ್ರತಿಯನ್ನು ಓದಿ ವಿಷಯ ನಿರೂಪಣೆಯ ಶೈಲಿ ಹಾಗೂ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಉಪಯುಕ್ತ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದಕ್ಕಾಗಿ ಕೃತಜ್ಞರಾಗಿದ್ದೇವೆ. ಡಾ. ಫ್ರಾಂಕ್ ಬ್ಲಾಕ್, ಡಾ. ಲಾರೆನ್ಸ್ ಫ್ರೆಡ್‌ಮನ್, ಡಾ. ಎಸ್. ಮಾರ್ಕ್ ಹೆನ್ರಿ, ಡಾ. ಜಾನ್ ಇಂಗ್ರಹಾಮ್, ಡಾ. ಪಿ. ಟಿ. ಮ್ಯಾಗಿ, ಡಾ. ರ್‍ಯಾಫೆಲ್ ಮಾರ್ಟಿನೆಜ್, ಡಾ. ಎನ್. ಜೆ. ಪ್ಯಾಲರೊನಿ ಮತ್ತು ಡಾ. ಎಚ್.ಪಿ.ಟ್ರೆಫೆರ್ಸ್ ಇವರು ಪುಸ್ತಕದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗಗಳನ್ನೋದಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ, ನಮ್ಮ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳಾದ ಶ್ರೀಮತಿ ಲಿಸ್ ಸಿಸ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಶ್ರೀಮತಿ ಬೆಟರೀಸ್ ಎಲ್. ಜಾಕೋಬ್‌ಸನ್ ಇವರಿಗೆ ನಮ್ಮ ಕೃತಜ್ಞತಾಪೂರ್ವಕ ವಂದನೆಗಳು ಸಲ್ಲುತ್ತವೆ.

ರೋಗರ್ ವೈ. ಸ್ಟೇನಿಯರ್
ಮೈಕೇಲ್ ಡಾಡೋರೋಫ್
ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಎ. ಅಡೆಲ್‌ಬರ್ಗ್

ಪರಿವಿಡಿ

ಮಾನವ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬಳಕೆ

(ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ-7)

ಒಪ್ಪೋಲೆ

ಪುಟ	ಸಾಲು	ತಪ್ಪು	ಒಪ್ಪು
vii	30	ಮೈಕೇಲ್ ಡಾಡೋರೋಫ್	ಮೈಕೇಲ್ ಡೌಡೋರೋಫ್
13	4,6	Co2	CO_2
15	8,12	ಪೆಟ್ರೊಲಿಯಮ್	ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ
17	3	ಶೀಕಟು	ಶೀಕಡಾ
27	14	ಸ್ಯೂ. ಸೊಡೊಸನ್	ಸ್ಯೂ. ನೊಡೊಸಸ್
27	22	ಜೈವೀಜರೋಧಕವನ್ನೂ	ಜೈವಿಜರೋಧಕವನ್ನು
41	ಚಿತ್ರದ ಕೆಳಗೆ	ವ್ಯಾಲಿನ್ mg	dl-ವ್ಯಾಲಿನ್. mg

ಅಧ್ಯಾಯ ಇಪ್ಪತ್ತೊಂಭತ್ತು

ಮಾನವ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬಳಕೆ

ಸುಮಾರು 19ನೇ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯಕಾಲದವರೆಗೂ ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರೂಪಾಂತರದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಪಾತ್ರ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ ಅಥವಾ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಚರಿತ್ರೆ ಪೂರ್ವಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾನವ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಪಾನೀಯಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಬಟ್ಟೆ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಹಲವಾರು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಹತೋಟಿಗೊಳಗಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಕೇವಲ ಅನುಭವ ಸಿದ್ಧ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪರಿಪೂರ್ಣತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಪೂರ್ವಿಕರಿಂದ ಪರಂಪರೆಯಾಗಿ ಬಂದಿರುವ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾರ್ಯಗಳ ಮುಖ್ಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಂದರೆ ಬಿಯರ್ ಮತ್ತು ವೈನ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆ; ಬ್ರೆಡ್ ಹುದುಗಿಸಿ ಹದಗೊಳಿಸುವಿಕೆ; ವಿನಿಗರ್, ಗಿಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಬೆಣ್ಣೆ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಅಗಸೆ ನಾರನ್ನು ನೆನೆಹಾಕಿ ಮೃದು ಮಾಡುವಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಾಗಿವೆ. ಪೂರ್ವಿಕರಿಂದ ಪರಂಪರೆಯಾಗಿ ಬಂದ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ತಿಳಿಸಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಭ್ಯುದಯವು ಆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಅಲ್ಲದೆ, ಮಾನವನಿಂದ ಈ ಮುಂಚೆ ಬಳಸದೇ ಇದ್ದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಉಪಯೋಗದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಹೊಸ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೂ ಕಾರಣವಾಯಿತು.

ಈಸ್ಟ್‌ನಿಂದ ಮಾನವನಿಗೆ ಉಪಯೋಗ

ತಾಂತ್ರಿಕ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕಾ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಈಸ್ಟ್ ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳು ಕಂಡುಬಂದರೂ ಮಾನವನಿಂದ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಯಾಕರೋಮೈಸಿಸ್ ಸೆರೆವಿಸಿಯೆ ನ ವಿವಿಧ ತಳಿಗಳು

(ಉದಾ : ವರ್. ಎಲ್ಲಿಪ್ಸಾಯ್ಡಿಸ್) ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ವೈನ್ ಮತ್ತು ಬಿಯರ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಸ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಹುದುಗುವಿಕೆಗಳು, ಈಸ್ಟ್ ಅನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವ ಅತಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಾಗಿವೆ. ದಾಖಲೆಗಳು ಸಿಗುವಂತಹ ಅತಿ ಪ್ರಾಚೀನವಾದ ನಾಗರೀಕತೆಗಳಲ್ಲೇ ಮದ್ಯಸಾರೀಯ ಪಾನೀಯಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳಿದ್ದವು. ಈ ನಾಗರೀಕತೆಗಳಲ್ಲಿ ವೈನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಮೂಲವು ದೈವಿಕವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿತೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಯಿತ್ತು. ಇದರಿಂದ ಬಹಳ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ವೈನ್ ತಯಾರಿಕೆ ಕಲೆಯ ಪ್ರಾರಂಭವು ಇತಿಹಾಸ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಅಜ್ಞಾತವಾಗಿತ್ತು ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ವಿಕರಿಂದ ಪರಂಪರೆಯಾಗಿ ಬಂದಿರುವ ಈಸ್ಟ್‌ನ ಎರಡನೆಯ ಮುಖ್ಯ ಉಪಯೋಗವೆಂದರೆ ಬ್ರೆಡ್ಡನ್ನು ಹುದುಗಿಸಿ ಹದಗೊಳಿಸುವುದಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಬಹು ತಡವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಈಜಿಪ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 6,000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಪ್ರಾಯಶಃ ಇದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ನಂತರ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಜಗತ್ತಿನ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹರಡಿರುವಂತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಮದ್ಯಸಾರವನ್ನು ಭಟ್ಟಿಯಿಳಿಸಿ, ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದೆಂದು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದ ನಂತರ ಚೀನಾ ಅಥವಾ ಅರೇಬಿಯಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯ ಲಾಯಿತು. ಭಟ್ಟಿಯಿಳಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಸುಮಾರು 17 ನೇ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾದವು. ಮೊದಲಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಉತ್ಪಾದನೆಗೊಂಡ ಸ್ಪಿರಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾನವನು ನೇರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸು ತ್ತಿದ್ದನು. ನಂತರ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕ್ರಾಂತಿಯಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮೂಲಪದಾರ್ಥ ವಾಗಿ ಮದ್ಯಸಾರದ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರಿಂದ, ಮದ್ಯಸಾರ ಭಟ್ಟಿಗಳು ಬೇಗನೆ ವೃದ್ಧಿಯಾದವು.

ವೈನ್ ತಯಾರಿಕೆ

ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಕಚ್ಚಾ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ತಯಾರಿಕಾ ವಿಧಾನಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿ ಹುದುಗಿದ ಪಾನೀಯಗಳನ್ನು ಎರಡು ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ವೈನ್‌ಗಳನ್ನು ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸದಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಹಣ್ಣುಗಳಿಂದಲೂ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಯರ್‌ಗಳನ್ನು ಧಾನ್ಯಗಳಿಂದ, ಅದರಲ್ಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಾರ್ಲಿ ಯಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಣ್ಣಿನ ರಸಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಸಕ್ಕರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗದ ಪಾಲಿಸ್ಯಾಖ

ರೈಡ್ ಆಗಿ ಪಿಷ್ಟವಿರುತ್ತದೆ. ಮದ್ಯಸಾರವನ್ನು ಹುದುಗಿಸುವ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳು ಕರಗುವ ಸಕ್ಕರೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಮೂಲಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹುದುಗಿಸುವುದರಿಂದ ವೈನ್‌ಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ, ಬಿಯರ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು, ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳಿಂದ ಹುದುಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಸಕ್ಕರೆಗಳಾಗಿ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ, ಇತರ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಪಡೆದ, ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕಳೆದ ನೂರು ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ವೈನ್ ತಯಾರಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹಲವು ವಿಷಯಗಳು ತಿಳಿದಿದ್ದರೂ ಅದು ಇನ್ನೂ ಕಲೆಯಾಗಿ ಉಳಿದಿದೆಯೇ ಹೊರತು ವಿಜ್ಞಾನವಾಗಿಲ್ಲ. ಕೇವಲ ಸೂಕ್ತವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನುಕೂಲ ವಾತಾವರಣವನ್ನೊದಗಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ದ್ರಾಕ್ಷಿಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಅನಿಷ್ಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದೇ ಸೂಕ್ತ ಸಂಯೋಜನೆಯ ದ್ರಾಕ್ಷಿಯಿಂದ ವೈನ್ ತಯಾರಿಸುವ ಕಲೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದ್ರಾಕ್ಷಿಯನ್ನು ಪ್ರೆಸ್ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಿಂಡಿ ರಸವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ಸ್ಥಿಮಿತಕ್ಕೆ ಬರಲು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲೀಯವಾಗಿರುವ ಈ ಕಚ್ಚಾರಸ ಅಥವಾ ಮಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 10 ರಿಂದ 25 ರಷ್ಟು ಕರಗುವ ಸಕ್ಕರೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಆಮ್ಲೀಯತೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಕ್ಕರೆ ಅಂಶಗಳಿಂದ ಇದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನುಕೂಲ ಮಾಧ್ಯಮವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಈಸ್ಟ್ ಮತ್ತು ಬೂಷ್ಟುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಇದು ಬಹು ಹಿತಕರವಾಗಿದೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಳಿತ ದ್ರಾಕ್ಷಿಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಪಡೆದ ಹಲವಾರು ಈಸ್ಟ್‌ಗಳು, ಬೂಷ್ಟುಗಳು ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಹಾಗೂ ನಿಜ ವೈನ್ ಈಸ್ಟ್ ಆದ ಸ್ಯಾಖರೊಮೈಸಿಸ್ ಸೆರಿವಿಸಿಯೆ ತಳಿ. ಎಲ್ಲಿಪ್ಸಾಯ್ಡಿಸ್ ಇವರಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಹುದುಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಅಪ್ರಚೋದಿತವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯಲು ಬಿಡಬಹುದು. ಅಥವಾ ಮುಂಚೆಯೇ ಸ್ಯಾ. ಸೆರಿವಿಸಿಯೆ ತಳಿ. ಎಲ್ಲಿಪ್ಸಾಯ್ಡಿಸ್‌ನಿಂದ ಜಯಪ್ರದವಾಗಿ ಹುದುಗಿಸಿದ ಒಂದು ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸವನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಹುದುಗುವಿಕೆಯನ್ನು 'ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಹುದು'. ಅಮೆರಿಕಾ ಖಂಡದಲ್ಲಿನ ಹಲವಾರು ವೈನ್ ತಯಾರಿಕೆಯ ಆಧುನಿಕ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ, ಮಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೊದಲೇ ಇರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಪಾಶ್ಚರೀಕರಣದಿಂದ ಅಥವಾ ಗಂಧಕ – ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದ ಸಂಸ್ಕರಿಸುವುದರಿಂದ ನಾಶಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವೈನ್ ಈಸ್ಟ್‌ನ ಒಂದು ಸೂಕ್ತವಾದ ತಳಿಯ ಶುದ್ಧ ಸಾಕಣೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ಒಂದು ಪ್ರಾರಂಭಕ ಸಾಕಣೆಯನ್ನು ಮಸ್ಟ್‌ಗೆ ನಂತರ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನವು, ಪ್ರಾಚೀನ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅನಿಶ್ಚಿತತೆಯನ್ನು ಹಾಗೂ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿ

ಸುತ್ತದೆ. ಹುದುಗುವಿಕೆಯ ಆರಂಭಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ ಮಸ್ಟ್‌ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಾಳಿಯನ್ನೊದಗಿಸಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪಟುತ್ವದ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹುದುಗುವಿಕೆಯು ಮುಂದುವರಿದಾಗ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ಅವಾಯು ಜೀವಿ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅನಿಷ್ಟ ವಾಯು ಜೀವಿಗಳಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಬೂಷ್ಟುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಹುದುಗಿಸುವಾಗ ಉಷ್ಣತೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 25 ರಿಂದ 30°C ಇರುತ್ತದೆ. ಹುದುಗಿಸುವ ಕಾಲ ಕೆಲವು ದಿನಗಳಿಂದ 2 ವಾರಗಳವರೆಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದು. ಬೇಕಾದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸಕ್ಕರೆ ಯಾವಾಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೋ ಮತ್ತು ಮದ್ಯಸಾರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದೋ ಆಗ, ವೈನ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಕಾರ್ಯ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ವೈನ್‌ನ ಗುಣ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರತೆಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ, ಮರದ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ 'ಹದಮಾಡುವಾಗ' ಮತ್ತು ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ನಂತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಮುಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದರಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಹದಮಾಡುವಿಕೆಯು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಾಗುವ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಗಾಳಿಯನ್ನೊದಗಿಸುವುದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹದಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮರದ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಈ ತೊಟ್ಟಿಗಳ ಗೋಡೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಾಳಿ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಹುದುಗುವಿಕೆ ಮುಗಿದ ಕೂಡಲೇ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ವೈನ್‌ಗೆ ಸುವಾಸನೆ ಹಾಗೂ ರುಚಿಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹದಮಾಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆಮ್ಲಜನಕ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದರೆ ವಾಯುಜೀವಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ವೈನ್ ಹಾಳಾಗಬಹುದು. ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ವೈನ್ ಹದಮಾಡುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿಯಾಗಿ ತುಂಬಿಸುವುದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾದ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಇದನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು

ವೈನ್ ತಯಾರಿಕೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲೂ ಅನಿಷ್ಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ವೈನ್ ಕೆಡುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಈ ವೈನ್ 'ರೋಗಗಳ' ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಪಾಶ್ಚರ್ ಪರಿಶೋಧಿಸಿದನು. ರೋಗಕಾರಕ ಜೀವಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆತ ಕೊಟ್ಟ ವಿವರಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಸೂಚಿಸಿರುವ ನಿವಾರಣೋಪಾಯಗಳು ಇಂದಿಗೂ ಸಮಂಜಸವಾಗಿಯೇ ಇವೆ. ಬಹು ಗಂಭೀರವಾದ ವಾಯು ಜೀವಿಯ ಕೆಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು, ಪದರವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಈಸ್ಟ್ ಮತ್ತು ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡೂ ಜೀವಿಗಳು ಮದ್ಯಸಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು

ಅದನ್ನು ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಅಥವಾ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಹಾಗೂ ನೀರಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಹದಮಾಡುವಾಗ ಗಾಳಿಯ ಪ್ರವೇಶವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸದಿದ್ದಾಗ ಈ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಪಾಯಕಾರಿ ರೋಗಗಳು ಹುದುಗಿಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ, ಅದರಲ್ಲೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ದಂಡಾಕಾರದ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಬೆಳೆದು ವೈನ್‌ಗೆ ಕೆಟ್ಟ ರುಚಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ವೈನ್‌ಗಳನ್ನು ಬದಲಾದ ವೈನ್‌ಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಅವಶ್ಯಕವಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ನಂತರವೂ ಈ ರೀತಿ ವೈನ್ ಕೆಡಬಹುದು. ಪಾಶ್ಚರ್ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ, ಈ ರೀತಿಯ ಸೋಂಕಿನ ಅಪಾಯವನ್ನು, ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿ ವೈನ್ ತುಂಬಿದ ನಂತರ ಪಾಶ್ಚರೀಕರಿಸುವುದರಿಂದ ಹೋಗಲಾಡಿಸಬಹುದು.

ಬಿಯರ್ ತಯಾರಿಕೆಯ ವಿಧಾನ

ಬಿಯರ್‌ಗಳನ್ನು ಧಾನ್ಯಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲು, ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿಸಬೇಕು (ಹುದುಗಿಸುವಿಕೆಗೊಳಗಾಗುವ ಸಕ್ಕರೆಗಳಾದ ಮಾಲ್ಟೋಸ್ ಮತ್ತು ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು). ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ವಿಧವಾದ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಈ ಪಾನೀಯಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾನೆ: ಪೌರಸ್ತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಿ, ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ಬಾರ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಈ ರೀತಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಧಾನ್ಯದಲ್ಲೂ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಪಿಷ್ಟದ ಸಕ್ಕರೀಕರಣ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿತ್ತು. ಬಾರ್ಲಿಯಲ್ಲೇ ಇರುವ ಪಿಷ್ಟ ಛೇದಕ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು (ಅಮೈಲೇಸ್‌ಗಳು) ಹೀಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೊಳೆಯದ ಬಾರ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ಅಮೈಲೇಸ್ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮೊಳೆತ ನಂತರ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಮೈಲೇಸ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಾರ್ಲಿಯನ್ನು ಮೊಳೆಯಲು ಬಿಟ್ಟು, ಮೊಳಕೆಗಳನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಒಣಗಿಸಿ, ಬಳಸುವವರೆಗೆ ದಾಸ್ತಾನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ, ಮೊಳಕೆಯಾದ ಹಾಗೂ ಒಣಗಿಸಿದ ಬಾರ್ಲಿಯನ್ನು ಮಾಲ್ಟ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮಾಲ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಪಿಷ್ಟದ ಕೇವಲ ಕೊಂಚ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಮೊಳಕೆಯಾಗುವಾಗ ಛೇದಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದು

ಅಮೈಲೇಸ್‌ಗಳು ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾಗದಂತೆ ಮೊಳಕೆಯ ಕೋಶ ರಚನೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಿಯರ್ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಹಂತವಾಗಿ ಮಾಲ್ಟ್ಅನ್ನು ಪುಡಿ ಮಾಡಿ ಪಿಷ್ಟದ ಜಲ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಾಗಲು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ವಿಲಂಬಿತಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಆಗ ಇತರ ಕಿಣ್ವೀಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಏಕಕಾಲಿಕವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಮಾಲ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇವು ಬಿಯರ್‌ಗೆ ಅಗತ್ಯ ವಾಸನೆಯನ್ನು ನಂತರ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಸಕ್ಕರೀಕರಣವು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಮಟ್ಟ ತಲುಪಿದಾಗ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕುದಿಸಿ ಮುಂದೆ ನಡೆಯುವ ಕಿಣ್ವೀಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಂತರ ಅದನ್ನು ಶೋಧಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶೋಧಿಸಿದ ದ್ರವ್ಯ (ವೋರ್ಟ್)ಕ್ಕೆ, ಕರಗುವ ರೆಸಿನ್‌ಗಳಿರುವ ಹಾಪ್ಸ್ ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಬಿಯರ್‌ಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಾಸ ಒಗರು ರುಚಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೆಸಿನ್‌ಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವ ರಕ್ಷಕಗಳಾಗಿವೆ. ಬಿಯರ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಪ್ಸ್ ಸೇರಿಸುವುದು ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಕಂಡುಬಂದ ಪದ್ಧತಿಯಾಗಿದೆ. ಸುಮಾರು 16 ನೇ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈಗಲೂ ಹಾಪ್ಸ್ ಸೇರಿಸದೆ ಬಿಯರ್ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಶೋಧಿಸಿದ ನಂತರ ಹಾಪ್ಸ್ ಸೇರಿಸಿದ ವೋರ್ಟ್ ಹುದುಗುವಿಕೆಗೆ ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ವೈನ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಬಿಯರ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಪ್ರಚೋದಿತ ಹುದುಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರೆಯಲು ಎಂದಿಗೂ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ, ಹಿಂದಿನ ಹುದುಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ಈಸ್ಟ್‌ನ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ತಳಿಯನ್ನು ವೋರ್ಟ್‌ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗುವಿಕೆಯು 5 ರಿಂದ 10 ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ತಯಾರಿಸುತ್ತಿರುವ ಬಿಯರ್‌ನ ವಿಧಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ನಿಖರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬಿಯರ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳೂ ಸ್ಯಾಕರೊಮೈಸಿಸ್ ಸೆರಿವಿಸಿಯೆ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಆದರೆ ಸಾ. ಸೆರಿವಿಸಿಯೆನ ಎಲ್ಲಾ ತಳಿಗಳಿಂದ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಬಿಯರ್ ಅನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಪೇಕ್ಷಿಸಲಾಗುವ ಗುಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬಿಯರ್‌ಈಸ್ಟ್ ಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪಾಶ್ಚರ್‌ನ ಕಾಲಕ್ಕೂ ಮುಂಚೆ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಬಿಯರ್ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡುವುದೂ ಮತ್ತು ಪೋಷಣೆ ಮಾಡುವುದೂ ಅನುಭವಸಿದ್ಧ ಕಲೆಯಾಗಿತ್ತು. ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ಸೂಕ್ತವಾದ ತಳಿಯನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಇತರ

ಅನಿಷ್ಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಅದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೆರಕೆಯಾಗದಂತೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಬಿಯರ್ ತಯಾರಿಸುವವನಿಗಿರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅವನ ವಿಜಯವು ಅವಲಂಬಿಸಿತ್ತು. ಶ್ರೇಷ್ಠ ಬಿಯರ್ ತಯಾರಿಸುವ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ಶತಮಾನಗಳಿಂದಲೂ ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ: ಇವು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಗುವಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಸಸ್ಯಗಳಂತೆ ಬಿಯರ್ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳ ಮಾನವನ ಪ್ರತಿಭೆಯ ಕೊಡುಗೆಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ, ಇತರ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು (ಸಾ. ಸೆರಿವಿಸಿಯೆ ನ ಇತರ ತಳಿಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ) ಬಿಯರ್ ತಯಾರಿಸುವವನು ಕಾಡು ಈಸ್ಟ್ ಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾನೆ.

ಪಾಶ್ಚರ್‌ನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಬಿಯರ್ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳ ಶ್ರೇಷ್ಠ ತಳಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು, ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು, ಆಯ್ಕೆಮಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬರುವುದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆಯೇ ನಡೆದುಕೊಂಡು ಬರುತ್ತಿದೆ. ಈ ದಿಸೆಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯಾದವನು ಪಾಶ್ಚರ್‌ನ ಸಮಕಾಲೀನನಾದ ಮತ್ತು ಡೆನ್ಮಾರ್ಕ್ ದೇಶದ ಈ. ಸಿ. ಹ್ಯಾನ್‌ಸನ್. ಈತ ಕೋಪೆನ್‌ಹೇಗೆನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಕಾರ್ಲ್‌ಬರ್ಗ್ ಬಿಯರ್ ತಯಾರಿಕಾ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿದ್ದನು. ಈತ ಬಿಯರ್ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳ ಹಲವು ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದನು. ಈ ಶುದ್ಧವಾದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಬಿಯರ್‌ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಬಿಯರ್‌ಗಳ ಗುಣಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಬಳಸಿದ ಈಸ್ಟ್ ತಳಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿದನು. ವಿಷಾಣು ರಹಿತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಹುದುಗುವ ತೊಟ್ಟಿಗೆ ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಈಸ್ಟ್ ಅನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಈಸ್ಟ್ ವೃದ್ಧಿಕಾರಕ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಈತ ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ನವೀನ ಬಿಯರ್ ತಯಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲೂ, ಹುದುಗುವಿಕೆ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸೋಂಕು ತಗುಲದಂತೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹ್ಯಾನ್‌ಸನ್‌ನ ಪರಿಶೋಧನೆಯಿಂದ ನವೀನ ಬಿಯರ್ ತಯಾರಕನು ಹುದುಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಶುದ್ಧ ಈಸ್ಟ್ ತಳಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ, ಮಿಶ್ರ ಸಾಕಣೆಗಳನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯಿಂದ ತೊಟ್ಟಿಗೆ ಪುನಃ ಪುನಃ ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಅನೇಕ ಹಾನಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅನಿಶ್ಚಿತತೆಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಬಿಯರ್ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳ ತಳಿಗಳನ್ನು ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳೆಂಬ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಮೇಲಿನ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳು ಚುರುಕಾಗಿ

ಹುದುಗಿಸುವ ಜೀವಿಗಳು. ಇವು ಸುಮಾರಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ (20°c) ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಮದ್ಯಸಾರ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಿಗಿರುವ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಏಲ್ಸ್‌ಗಳಂತಹ ಮಂದವಾದ ಬಿಯರ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹುದುಗಿಸುವಾಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಕೋಶಗಳು ತೊಟ್ಟಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುವುದರಿಂದ, ಇವುಗಳಿಗೆ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹುದುಗಿಸುವ ಜೀವಿಗಳು. ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯು, ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಗಳಲ್ಲಿ (12 ರಿಂದ 15°c) ಉತ್ತಮ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಮೆರಿಕಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ, ಮದ್ಯಸಾರ ಅಂಶ ಕಡಿಮೆ ಯಿರುವ ಹಗುರ ಬಿಯರ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಮೇಲಿನ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಗಾಳಿಯನ್ನುತ್ಪಾದಿಸುವುದರಿಂದ, ಇವುಗಳ ಕೋಶಗಳು ಹುದುಗುವ ತೊಟ್ಟಿಗಳ ತಳಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಬಿಯರ್‌ಗಳ ರೋಗಗಳನ್ನು ವೈನ್ ರೋಗಗಳಂತೆಯೇ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಪಾಶ್ಚರ್ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದನು. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪಕ್ವವಾಗುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ನಂತರ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾಡು ಈಸ್ಟ್ ಆದ ಸ್ಯಾಖರೊಮೈಸಿಸ್ ಪಾಸ್ಟುರಿಯಾನಸ್, ರೋಗದ ಒಂದು ನಿಯೋಗಿಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಅಹಿತವಾದ, ಕಹಿ ರುಚಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಯರ್‌ಅನ್ನು ಆಮ್ಲಯುಕ್ತವನ್ನಾಗಿ ಮತ್ತು ಮಬ್ಬಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹದಮಾಡುವಾಗ, ದಾಸ್ತಾನು ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಪೀಪಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ಬಿಯರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ವಾಗಿ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಹುಳಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲಾ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ಶುದ್ಧ ಈಸ್ಟ್ ತಳಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಸಾಕಣೆಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಪಾಶ್ಚರೀಕರಿಸಬೇಕು.

ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮದ್ಯಸಾರೀಯ ಪಾನೀಯಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ, ದ್ರಾಕ್ಷಿಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ವೈನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬಾರ್ಲಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಬಿಯರ್‌ಗಳು. ಆದರೆ ಪೂರ್ವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಜನಪ್ರಿಯವಾದ ಹುದುಗಿಸಿದ ಪಾನೀಯಗಳನ್ನು (ಉದಾ : ಜಪಾನೀಯರ ಸಾಕೆ) ಅಕ್ಕಿಯಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಬಾರ್ಲಿಯಲ್ಲಿನ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಭೇದಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ

ವಿಧಾನಕ್ಕಿಂತ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು, ಮದ್ಯಸಾರೀಯ ಹುದುಗುವಿಕೆಗೆ ಮುನ್ನ ಛೇದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೂಷ್ಟುಗಳಿಂದ, ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆಸ್ಪರ್ಜಿಲ್ಲಸ್ ಒರೈಜೆ ಯಿಂದ ಪಡೆದ ಅಮೈಲೇಸ್ ಕಿಣ್ವಗಳಿಂದ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನೆರವೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಕ್ಕಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸುವ ಮಾದಕ ಪಾನೀಯವಾದ ಸಾಕೆಯ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನ ಹಂತವೇನೆಂದರೆ ಬೂಷ್ಟಿನ ಒಂದು ಸಾಕಣೆ ತಯಾರಿಸುವುದು. ಹಿಂದಿನ ಒಬ್ಬೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ಬೂಷ್ಟು ಬೀಜಕಣಗಳನ್ನು ಆವಿಗೊಳಪಡಿಸಿದ ಅಕ್ಕಿಯ ಮೇಲೆ ಹರಡಿ ಅಕ್ಕಿಯು ತುಂಬಾ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕವಕ ಜಾಲವು ಹರಡುವವರೆಗೂ ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದ, ಆವಿಗೊಳಪಡಿಸಿದ ಅಕ್ಕಿಯ ದೊಡ್ಡ ಒಬ್ಬೆಗೆ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೂಷ್ಟುಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಅಮೈಲೇಸ್‌ಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪಿಷ್ಟವನ್ನು ಸಕ್ಕರೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ: ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ನಂತರ ಅಪ್ರಚೋದಿತವಾಗಿ ಹುದುಗುವಿಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶುದ್ಧವಾದ ಮದ್ಯಸಾರೀಯ ಹುದುಗುವಿಕೆಯಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳೂ ಅಲ್ಲದೆ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿರುವುದರಿಂದ, ಸಕ್ಕರೆಯು ಭಾಗಶಃ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ವಿಭಜಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಹೆಚ್ಚು ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರಬಹುದಾದ ಬೂಷ್ಟು ಅಮೈಲೇಸ್‌ಗಳು ಅದನ್ನು ಸಕ್ಕರೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಪೂರ್ವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಧಾನ್ಯದ ಹುದುಗಿಸುವಿಕೆಯು ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ದೇಶದ ಹುದುಗಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಮುಖ್ಯವಾದ ಎರಡು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಸಕ್ಕರೀಕರಣ ಮತ್ತು ಹುದುಗಿಸುವಿಕೆಗಳೆರಡೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ: ಈ ಎರಡೂ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಏಕಕಾಲಿಕವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯ ಬಿಯರ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡೂ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಏಕಕಾಲಿಕವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಕೊನೆಯದಾಗಿ, ದಕ್ಷಿಣ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಜೊಲ್ಲುರಸವನ್ನು ಸಕ್ಕರೀಕರಣದ ಮೂರನೆಯ ನಿಯೋಗಿಯಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಜೊಲ್ಲುರಸದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟಛೇದಕ ಕಿಣ್ವಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಹುಪಾಲು ಇಂಡಿಯನ್ನರು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವನ್ನು ಅಗಿದು, ಅದನ್ನು ಜೊಲ್ಲುರಸದೊಂದಿಗೆ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಉಗಿಯುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಅಪ್ರಚೋದಿತವಾಗಿ ಹುದುಗಲು ಬಿಡುವುದರಿಂದ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಬಿಯರ್ ಅನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬ್ರೆಡ್ ತಯಾರಿಕೆ

ಈಸ್ಟ್‌ನಿಂದ ಮದ್ಯಸಾರೀಯ ಹುದುಗುವಿಕೆಯು ಬ್ರೆಡ್ ತಯಾರಿಕೆಯ ಒಂದು ಅವಶ್ಯಕ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿದೆ ; ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹುದುಗಿಸಿ ಹದಗೊಳಿಸುವುದು ಎನ್ನಲಾಗಿದೆ (ಈಸ್ಟ್‌ಗೆ ಹಳೆಯ ಪದವಾದ 'ಲೇವನ್' ಎಂಬುದರಿಂದ). ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿದ ಹಿಟ್ಟಿನೊಂದಿಗೆ ಈಸ್ಟ್ಅನ್ನು ಬೆರಸಿ, ಬೆಚ್ಚಗಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಘಂಟೆಗಳವರೆಗೂ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಹಿಟ್ಟಿನಲ್ಲೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಕ್ತ ಸಕ್ಕರೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಜೊತೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪಿಷ್ಟಭೇದಕ ಕಿಣ್ವಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹುದುಗಿಸಿ ಹದಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಪ್ರಗತಿಯಾದಂತೆ ಅವು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಅಮೆರಿಕಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಿಳಿ ಹಿಟ್ಟಿನಂತಹ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ಹಿಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಅಮೈಲೇಸ್‌ಗಳು ನಾಶವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಈಸ್ಟ್‌ಗಳು ಬೇಗ ಹುದುಗಿಸಿ ಮದ್ಯಸಾರ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳನ್ನುತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ಬ್ರೆಡ್ ಊದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೇಯಿಸುವಾಗ ಮದ್ಯಸಾರವು ಹೊರಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಬ್ರೆಡ್ ಹುದುಗಿಸಿ ಹದಗೊಳಿಸುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಾಯು ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಮುಖ್ಯ ಘಟನೆಯಾದರೂ, ಹಿಟ್ಟಿನ ಭೌತಿಕ ಹಾಗೂ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಈಸ್ಟ್ ಇತರ ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಶವು, ಜರ್ಮನ್ ದೇಶದ ಅತ್ಯಂತ ಕೀರ್ತಿಶಾಲಿಯಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಜೆ. ವಾನ್ ಲೈಬಿಗ್ ಬೇಕಿಂಗ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಾಗ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಬೇಕಿಂಗ್ ಪುಡಿಯು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಒಂದು ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಲೈಬಿಗ್, ಬ್ರೆಡ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಈಸ್ಟ್ ಅನ್ನು ಬೇಕಿಂಗ್ ಪುಡಿಯು ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳಿಸಬಹುದೆಂದು ಆಶಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಬೇಕಿಂಗ್ ಪುಡಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಬ್ರೆಡ್, ಈಸ್ಟ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಬ್ರೆಡ್‌ಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಲೈಬಿಗ್‌ನ ಸಂಶೋಧನೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದರೂ, ಹುದುಗಿಸಿ ಹದಮಾಡುವ ನಿಯೋಗಿಯಾಗಿ ಇದು ಈಸ್ಟ್‌ನ ಜಾಗವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆಕ್ರಮಿಸಲಿಲ್ಲ.

ಬೇಕಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳು ಸ್ಯಾಕರೊಮೈಸಿಸ್ ಸೆರಿವಿಸಿಯೆ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ ಮತ್ತು ಬಿಯರ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಮೇಲಿನ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳ ತಳಿಗಳಿಂದ ಪಡೆದಂತಾಗಿವೆ. 19ನೇ ಶತಮಾನದ

ವರೆಗೂ ಬ್ರೆಡ್ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸ್ಥಳೀಯವಾದ ಚಿಕ್ಕ ಬ್ರೆಡ್ ಘಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಇದಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಈಸ್ಟ್‌ಅನ್ನು ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಬಿಯರ್ ತಯಾರಿಸುವ ಅಂಗಡಿಗಳಿಂದ ತರುತ್ತಿದ್ದರು. ಬ್ರೆಡ್ ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಸಂಕುಚಿತ ಈಸ್ಟ್‌ನ ವಾಣಿಜ್ಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಸುಮಾರು 1850ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಬ್ರೆಡ್ ತಯಾರಿಸಲು ವ್ಯಾಪಕ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಹಲವೆಡೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾದುದರಿಂದ ಸಂಕುಚಿತ ಈಸ್ಟ್ ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯು ಹುರುಪು ಪಡೆಯಿತು. 300 ಪೌಂಡು ಹಿಟ್ಟಿನ ಬ್ರೆಡ್ ಮಾಡಲು 5 ಪೌಂಡು ಈಸ್ಟ್ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಆಧುನಿಕವಾದ ದೊಡ್ಡ ಬೇಕರಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿನ ಹಲವಾರು ನೂರ ಪೌಂಡುಗಳಷ್ಟು ಈಸ್ಟ್ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಬಳಕೆಗಾಗಿ ಮದ್ಯಸಾರದ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಮದ್ಯಸಾರವು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿದೆ. ಅಮೆರಿಕಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 1 ಬಿಲಿಯನ್ ಗ್ಯಾಲನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಮದ್ಯಸಾರ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನವರೆಗೂ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯಸಾರವನ್ನು ಹುದುಗಿಸಿದ ಸಸ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಭಟ್ಟಿಯಿಳಿಸುವುದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಇದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ದಾರಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಈಗ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಶೇಕಡ 75 ಭಾಗವನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯಸಾರದ ತಯಾರಿಕೆಯ ಆರ್ಥಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಯೆಂದರೆ ಮೂಲ ಪದಾರ್ಥದ ಬೆಲೆ. ಇದು ಮದ್ಯಸಾರೀಯ ಪಾನೀಯಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುವವರಿಗೆ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗಿಲ್ಲ. ವೈನ್ ತಯಾರಕನು ದ್ರಾಕ್ಷಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಹಣವನ್ನು ಕೊಡಲು ಸಿದ್ಧನಿರುತ್ತಾನೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವೈನ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ದ್ರಾಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವುದರಲ್ಲೂ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ವೈನ್‌ಗೆ ಇರಬೇಕಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಲುವಾಗಿ ಬೆಳೆಸಿದ ದ್ರಾಕ್ಷಿಯನ್ನು ಹುಡುಕುವುದರಲ್ಲೂ ಆತ ಶ್ರಮವಹಿಸುತ್ತಾನೆ. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯಸಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವವರು ಯಾವಾಗಲೂ ಬಹು ಅಗ್ಗವಾದ ಮೂಲಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಾರೆ ಮೂವತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅಮೆರಿಕಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯಸಾರವು ಕಾಕಂಬಿಯನ್ನು ಹುದುಗಿಸುವುದರಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗಿತ್ತು; ಈಗ ಈ ಮೂಲಪದಾರ್ಥದ ಅಭಾವದಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಅದರ ಬೆಲೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೂ, ಇದರ ಬದಲು ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯಸಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಈಸ್ಟ್‌ನ ವಿಶೇಷ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲಾಗಿದೆ. ಬಿಯರ್ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಮೇಲಿನ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಇವುಗಳನ್ನು 18 ನೇ ಶತಮಾನದಿಂದಲೂ, ಬೇಗನೆ ಬೆಳೆಯಲು ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈಗ ಇವು ಬಿಯರ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಮೇಲಿನ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳ ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಗುಣಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ.

ಈಸ್ಟ್‌ಗಳ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಕೃತಿಯನ್ನು ಸುಮಾರು 1840 ರಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಯಿತೆಂಬುದನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಬಿಯರ್ ಮತ್ತು ಬ್ರೆಡ್ ತಯಾರಕರ ಮತ್ತು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವವರ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಸ್ಯಾಖರೊಮೈಸಿಸ್ ಸೆರಿವಿಸಿಯೆ ನ ವಿಕಾಸವು ಬಹು ಗಣನೀಯವಾದ ಘಟನೆಯಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಜೈವಿಕ ಪದಾರ್ಥದೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಬಹು ಹಿಂದಿನಿಂದಲೇ, ವಿಶೇಷ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಯನ್ನು ಮಾನವನು ಆಯ್ಕೆಯಿಂದ ಅನುವಂಶೀಯವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಜಯಗಳಿಸಿದನು.

ಗ್ಲಿಸೆರಾಲ್ ಹುದುಗಿಸುವಿಕೆ

ಪಾಶ್ಚರ್, ವೈನ್ ಮತ್ತು ಬಿಯರ್‌ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದಾಗ, ಮದ್ಯಸಾರ ಹುದುಗುವಿಕೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗ್ಲಿಸೆರಾಲ್ ($CH_2OH-CHOH-CH_2OH$) ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ (ಒದಗಿಸಿದ ಸಕ್ಕರೆಯ ತೂಕದ ಶೇಕಡ 2ರಿಂದ 3ಭಾಗ) ಯಾವಾಗಲೂ ಉತ್ಪಾದಿತವಾಗುತ್ತದೆಂದು ತೋರಿಸಿದನು. ಜರ್ಮನ್ ದೇಶದ ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ತಜ್ಞ ಐ. ಸಿ. ನಾಯರ್‌ಬರ್ಗ್, ಮದ್ಯಸಾರ ಹುದುಗುವಿಕೆಯ ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದಾಗ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಲಿಸೆರಾಲ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವಂತೆ ಹುದುಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಹುದೆಂದು ತೋರಿಸಿದನು. ಇದನ್ನು ಹಲವು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ಹುದುಗುವ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಸಲ್ಫೈಟ್ ($NaHSo_3$) ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯ. ಪೈರುವಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಈಥೈಲ್ ಮದ್ಯಸಾರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವಾಗ ಒಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಾದ ಅಸಿಟಾಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಅನ್ನು ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥವು ಬಂಧಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬಂಧಿತವಾದ ಅಸಿಟಾಲ್ಡಿಹೈಡ್ ಅನ್ನು ಮದ್ಯಸಾರವಾಗಿ ಅಪಕರ್ಷಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣುಗಳು ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಾಗಿದ್ದ ಟ್ರಯೋಸ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್

ಅನ್ನು ಗ್ಲಿಸೆರಾಲ್ ಆಗಿ ಅಪಕರ್ಷಿಸಲು ಇವು ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ, ಸಕ್ಕರೆ ಈ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿರುವಂತೆ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ:

ಗ್ಲೂಕೋಸ್ → Co_2 + ಅಸಿಟಾಲ್ಡಿಹೈಡ್ (ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ) + ಗ್ಲಿಸೆರಾಲ್
ಸಾಧಾರಣ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ,

ಗ್ಲೂಕೋಸ್ → $2Co_2$ + 2 ಈಥೈಲ್ ಮದ್ಯಸಾರ

ನಾಯ್‌ಬರ್ಗ್ ಈ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಾಗ, ಇದನ್ನು ಕೇವಲ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳ ಜಿಜ್ಞಾಸೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ಗ್ಲಿಸೆರಾಲ್ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯಮೂಲ ಎಣ್ಣೆಗಳ ಮತ್ತು ಮೇಧಸ್ಸಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಸೋಪಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಅಗ್ಗದ ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಯಿತು. ಮೊದಲನೆಯ ಪ್ರಪಂಚ ಯುದ್ಧ ತಲೆದೋರಿದಾಗ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಮೂಲ ಪದಾರ್ಥವಾಗಿ ಗ್ಲಿಸೆರಾಲ್‌ಗೆ ಹಿಂದೆಂದೂ ಇಲ್ಲದಷ್ಟು ಬೇಡಿಕೆಯುಂಟಾಯಿತು. ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಸೈನ್ಯ ಮಧ್ಯಯೂರೋಪ್ ಅನ್ನು ಸುತ್ತುವರೆದಿದ್ದರಿಂದ ಗ್ಲಿಸೆರಾಲ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಸ್ಯಮೂಲ ಎಣ್ಣೆಗಳ ವಿದೇಶ ಸರಬರಾಜು ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತು. ಈ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ, ನಾಯ್‌ಬರ್ಗ್‌ನ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿದ ಮದ್ಯಸಾರೀಯ ಹುದುಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಗ್ಲಿಸೆರಾಲ್‌ನ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಭರದಿಂದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಹೊಂದಿತು. ಜರ್ಮನಿಯು 1918ರ ವೇಳೆಗೆ, ಈ ಮೂಲದಿಂದ ತಿಂಗಳಿಗೆ ಸಾವಿರ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಗ್ಲಿಸೆರಾಲ್ ಅನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಮದ್ಯಸಾರೀಯ ಹುದುಗುವಿಕೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಸಂಶೋಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು, ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೃಹತ್ ರಾಷ್ಟ್ರಕ್ಕೆ ಯುದ್ಧ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆರ್ಥಿಕ ನೆರವು ನೀಡಿತು. 'ಮೂಲಭೂತ' ಮತ್ತು 'ಅನ್ವಯಿಕ' ವಿಜ್ಞಾನಗಳೆಂದು ನಿಖರವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಇರುವ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಮೊದಲನೆಯ ಪ್ರಪಂಚ ಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗ್ಲಿಸೆರಾಲ್ ಹುದುಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲೂ ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು. ಆದರೆ ಶಾಂತಿ ನೆಲೆಸಿದ ನಂತರ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು

ಕೈಬಿಟ್ಟರು. ಏಕೆಂದರೆ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಗ್ಲಿಸೆರಾಲ್ ಅನ್ನು ಮೇಧಸ್ಸಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಅಗ್ಗವಾದ ವಿಧಾನ.

ಆಹಾರವಾಗಿ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳು

ಮಾನವನಿಗೆ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಜೀವಸತ್ವಗಳು ಮತ್ತು ಅವಶ್ಯಕ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು ಈಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿವೆ. ಪ್ರಾಣಿ ಪೋಷಣಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ, ಈಸ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಒಂದು ನೂತನ ಕೈಗಾರಿಕೆಗೆ ದಾರಿಯಾಯಿತು. ಪೂರಕ ಆಹಾರವಾಗಿ, ನಮ್ಮ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಸರಿತೂಗಿಸಲು ಅವುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಸ್ಫೋಟದಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವ ಹಾಗೂ ಬಡತನ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಅಗತ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪೂರಕ ಆಹಾರವಾಗಿ ಇಂತಹ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

ಕೋಶ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದೇ ಗುರಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಯಾವಾಗಲೂ ಒತ್ತಡದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಈಥೈಲ್ ಮದ್ಯಸಾರವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಈಸ್ಟ್ ಅನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಪ್ರತಿಕೂಲ ವೇನೆಂದರೆ, ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪೂರೈಕೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳಿಂದ ಮೂಲಪದಾರ್ಥವು ಭಾಗಶಃ ಮದ್ಯಸಾರವಾಗಿ ಹುದುಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಬಹುಪಾಲು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಯಾಕರೊಮೈಸಿಸ್ ಜಾತಿಯ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಬದಲಾಗಿ ಕ್ಯಾಂಡಿಡ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ನಿಶ್ಚಿತ ವಾಯುಜೀವಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮದ್ಯಸಾರದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹಾಗೆ ಮೂಲಪದಾರ್ಥಗಳ ಬೆಲೆಯೇ ಇಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮುಖ ಆರ್ಥಿಕ ಅಂಶವಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಅಗ್ಗವಾದ ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟಗಳ ಮೂಲಗಳಿಂದ (ಉದಾ: ಹಾಲೊಡಕು, ಕಾಕಂಬಿ, ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಾರದ ಸಲ್ಫೈಟ್ ದ್ರಾವಣ) ತಯಾರಿಸಲಾದ ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಆಹಾರದ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳೆಲ್ಲಾ ಈವರೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮಾಧ್ಯಮಗಳೇ ಆಗಿವೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ವಾಯುಜೀವೀಯಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಮೂಲದ ಆಯ್ಕೆಯು ಕೇವಲ ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟಗಳಿಗೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈಸ್ಟ್‌ನ ಉಸಿರಾಟದ

ಜೀವದ್ರವ್ಯಪರಿಣಾಮ ಅಥವಾ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತಂದುಕೊಂಡು ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬಹು ಕುತೂಹಲಕರ ವಾದ ಒಂದು ಉತ್ಪಾದನಾ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ವಿಧಾನ ದಲ್ಲಿ C_{12} ರಿಂದ C_{18} ಸರಪಣಿ ಉದ್ದದ, ಕವಲೊಡೆಯದ ಆಲಿಫ್ಯಾಟಿಕ್ ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳನ್ನು ಉತ್ಕರ್ಷಿಸುವಂತಹ ಕ್ಯಾಂಡಿಡ ಲೈಪೊಲಿಟಿಕ ಈಸ್ಟ್ ಅನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಮ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳ ಸಂಕೀರ್ಣ ಮಿಶ್ರಣದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಚ್ಚಾ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಶುದ್ಧೀಕರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನವು ಅವಶ್ಯಕ. ಆದರೆ ಇದು ಹೆಚ್ಚು ವೆಚ್ಚದ ಹಂತವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜೈವಿಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಇವು ಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನವು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಉತ್ಪಾದನೆ ಯಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ನಿಗೂಢ ಆರ್ಥಿಕ ಮೌಲ್ಯವಿದೆ.

ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತ ಕಚ್ಚಾ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಇರುವ ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮ ದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾ. ಲೈಪೊಲಿಟಿಕ ವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ಈಸ್ಟ್ ಅನ್ನು ವಿಲೀನಕಾರಿ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿಡುವುದ ರಿಂದ ಕಚ್ಚಾ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನಿಂದ ಬಂದಿರುವ ಕೆಲವು ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ಈಸ್ಟ್ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಪೂರಕ ಆಹಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂನ ಮುಂದಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಕಾರ್ಯವು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಯೋಜನವೇನೆಂದರೆ, ಹೈಡ್ರೊಕಾರ್ಬನ್‌ಗಳು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಪಕರ್ಷಿತ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳು ಬೇಗನೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಈಸ್ಟ್ ಅನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಈವರೆಗೆ ರೂಪಿಸಲಾದ ವಿಧಾನ ಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಲಾಭದಾಯಕ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ.

ವಿನಿಗರ್ ತಯಾರಿಕೆ

ವೈನ್ ಅಥವಾ ಬಿಯರ್‌ಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟಾಗ ಅವು ಹುಳಿಯಾಗು ತ್ತವೆ. ನಿಶ್ಚಿತ ವಾಯುಜೀವಿ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಮದ್ಯಸಾರ ವನ್ನು ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಉತ್ಕರ್ಷಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ರೀತಿ ಹುಳಿ ಉಂಟಾಗು ತ್ತದೆ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕವಾಗಿ ವಿನಿಗರ್‌ಅನ್ನು ವೈನ್‌ನ ಅಪ್ರಚೋದಿತ ಹುದುಗು

ವಿಕೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿನಿಗರ್ ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ ಫ್ರೆಂಚ್ ಭಾಷೆಯ 'ವಿನೈಗ್ರೆ' (Vinaigre) ಎಂಬ ಪದ ಮೂಲವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು 'ಹುಳಿಯಾದ ವೈನ್' ಎಂಬ ಅರ್ಥವನ್ನು ಇದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿನಿಗರ್‌ಅನ್ನು ಇನ್ನೂ ಅನುಭವವೇದ್ಯ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಹಿಂದಿನ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಆಚರಣೆಗೆ ಬಂದ ಮುಖ್ಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲೇ ಹೊರತು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಆರ್ಲೀನ್ಸ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ, ಮರದ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈನ್‌ಅನ್ನು ಭಾಗಶಃ ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ದ್ರಾವಣದ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಅಂಟುಪೊರೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈಥನಾಲ್‌ನ ಪರಿವರ್ತನೆಯು ಕೆಲವು ವಾರಗಳ ನಂತರ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಈ ಪರಿವರ್ತನೆಯ ವೇಗವು, ದ್ರಾವಣದೊಳಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಯು ಪ್ರಸರಿಸುವ ವೇಗವನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ನಿಧಾನವಾದ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿಯಲ್ಲದ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಈಗಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಲಾಭದಾಯಕ ಬೆಲೆಯುಳ್ಳ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ ವಿನಿಗರ್ ಅನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು.

ಉತ್ಪನ್ನದ ರುಚಿಯು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಪ್ರಮುಖವಾಗದಿದ್ದಲ್ಲಿ ವಿನಿಗರ್‌ಅನ್ನು ಅಗ್ಗ ಬೆಲೆಯ ಮೂಲಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ (ಉದಾ: ತೆಳ್ಳಗಾಗಿಸಿದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮದ್ಯಸಾರ, ಸಿಡರ್‌ಗಳಿಂದ) ಇನ್ನೂ ವೇಗ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಅನಿಯಂತ್ರಿತವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಉತ್ಕರ್ಷಣೆ ಬಹು ವೇಗವಾಗಿ ಆಗುವಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹತ್ತೊಂಭತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾದ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟಿಯು ತುಂಬಾ ಮರದ ತುಂಡುಗಳಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಮಾಧ್ಯಮವು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯೊಳಕ್ಕೆ ತೊಟ್ಟು ತೊಟ್ಟಾಗಿ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗಾಳಿಯನ್ನು ದ್ರಾವಣದ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಎದುರಾಗಿ ಬೀಸುತ್ತಾರೆ. ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಆಗ ಮರದ ತುಂಡುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಪದರಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಕೋಶಗಳ ಮೇಲ್ಮೈ ಏಕಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಮಾಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಸಮುದಾಯವು ಮರದ ತುಂಡುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದ ನಂತರ, ವಿನಿಗರ್‌ನ ಅನುಕ್ರಮ ಒಬ್ಬೆಗಳನ್ನು ಸಾಪೇಕ್ಷವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲು, ಶೇಕಡ 10ರಷ್ಟು ಮದ್ಯ

ಸಾರವಿರುವ ದ್ರಾವಣವು 4–5 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ವಿನಿಗರ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಜೊತೆಗೆ, ತಾತ್ತ್ವಿಕವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡ 90 ರಷ್ಟು ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಅಮೆರಿಕಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಈಗಲೂ ವಿನಿಗರ್ ಅನ್ನು ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ, ಮುಂಚೆ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ರೂಪಿಸಿದ ಭಾರಿ ಹುದುಗುವಿಕೆ ತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಸಂಚಾರ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿ ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.

ಮಾನವನಿಂದ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಬಳಕೆ

ಹುದುಗಿಸಿದ ಹಾಲಿನ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು

ಹಾಲಿನಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದಾದ ಬೆಣ್ಣೆ, ಗಿಣ್ಣು ಮತ್ತು ಮೊಸರಿನಂತಹ ಯೋಗರ್ಟ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು, ಅವರಲ್ಲೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್‌ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಆಹಾರ ತಯಾರಿಕೆಯ ಈ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದರಿಂದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಭಾಗವಾದ ಡೈರಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿತು. ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸೋಣ.

ಹಲವಾರು ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿದ್ದು ಅಪ್ರಚೋದಿತ ಹುದುಗುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಅವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದರಿಂದ, ನಂತರ ಬೆಳೆಯುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ, ಹಾಲಿನ ಹುದುಗುವಿಕೆಯು ಒಂದು ವೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೆಡುವ ಹಾಲನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವ ಒಂದು ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಹಿಂದೆ ಮಾನವನು ಗಿಣ್ಣು ಮತ್ತು ಹುದುಗಿಸಿದ ಇತರ ಹಾಲಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಿದ್ದುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹಾಲಿನ ರಕ್ಷಣೆಯ ಒಂದು ವಿಧಾನವಾಗಿತ್ತೆಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶಯವಿಲ್ಲ.

ಗಿಣ್ಣು ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಹಂತಗಳಿವೆ: ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಘನಪದಾರ್ಥವನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಹಾಲಿನ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ನೀರಿನಂಶವು ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯ ಹಂತ

ವಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಿಧದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ, ಈ ಘನೀಕರಿಸಿದ ಮೊಸರನ್ನು ಹದ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದಲೇ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುವಿಕೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ, ಹಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವಷ್ಟು pH ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ, ಹಲವು ಗಿಣ್ಣುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕರುಗಳ ಹೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ತೆಗೆದ ರೆನ್ನಿನ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವದಿಂದ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುತ್ತಾರೆ.

ನಂತರ ಗಿಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಹದಮಾಡುವುದು ಬಹು ಸಂಕೀರ್ಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಬಹುತೇಕ ಗಿಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ (ಚೆಡ್ಡರ್ ಗಿಣ್ಣು, ಮಾಮೂಲು ಅಮೆರಿಕಾದ ಗಿಣ್ಣು) ಇದನ್ನು, ಮೊಸರಿನಲ್ಲಿರುವ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳು ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದಂತೆ, ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಛೇದಕ ಮತ್ತು ಮೇದಸ್ಸಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಕಿಣ್ವಗಳು ಕೋಶಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ನಂತರ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹಾಲಿನ ಮೇದಸ್ಸು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು ವಿಭಜನೆಯಾಗಿ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ರುಚಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಬೂಷ್ಟುಗಳಿಂದ ಹದಮಾಡಿದ ಗಿಣ್ಣುಗಳನ್ನು (ನೀಲಿ ಗಿಣ್ಣುಗಳು, ಕ್ಯಾಮೆಂಬರ್ಟ್), ಮೊಸರಿನ ತುಂಬಾ ಬೆಳೆಯುವಂತಹ (ನೀಲಿ ಗಿಣ್ಣುಗಳು) ಅಥವಾ ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುವಂತಹ (ಕ್ಯಾಮೆಂಬರ್ಟ್) ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮೊಸರಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ವಿಸ್ ಗಿಣ್ಣನ್ನು ಹದಮಾಡುವಾಗ ಪ್ರೊಪಿಯಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳು ಮೊಸರಿನಲ್ಲಿರುವ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಹುದುಗುವಿಕೆಯಿಂದ ಪ್ರೊಪಿಯಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಸ್ವಿಸ್ ಗಿಣ್ಣುವಿನಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್‌ನಿಂದಲೂ ಅದರ ರುಚಿಯು ಪ್ರೊಪಿಯಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲದಿಂದಲೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಬೆಣ್ಣೆ ತಯಾರಿಕೆಯೂ, ಅಂಶಿಕವಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದಾಗುವ ಒಂದು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಮಥಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಬೆಣ್ಣೆ ಮೇದಸ್ಸನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಹಾಲಿನ ಕೆನೆಯು ಹುಳಿಯಾಗುವುದು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹುಳಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಕೆಲವು ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಿಟಾಯಿನ್ ಎಂಬ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿ

ಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಅಪ್ರಚೋದಿತವಾಗಿ ಡೈಅಸಿಟೈಲ್ ಆಗಿ ಉತ್ಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪದಾರ್ಥವು ಬೆಣ್ಣೆಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ರುಚಿ ಮತ್ತು ವಾಸನೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೊಕಾಕೈಗಳು ಅಸಿಟಾಯಿನ್ ಅನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ತಮ್ಮ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಳೆದ 20 ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ, ಕೆನೆಯು ಹುಳಿಯಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಕ ಸಾಕಣೆಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಭ್ಯಾಸವಾಗಿದೆ. ಕೆನೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ಪಾಶ್ಚುರೀಕರಿಸಿ ನಂತರ ಒಂದು ಪ್ರಾರಂಭಕ ಸಾಕಣೆಯನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಸಸ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಹುದುಗುವಿಕೆಗಳು

ಸಸ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ಕೆಲವು ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇವು ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ ಮತ್ತು ಸವರ್ ಕ್ರಾಟ್‌ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಹುಳಿಯಾಗುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಹುದುಗುವಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ, ಸಸ್ಯ ಊತಕಗಳಲ್ಲಿರುವಂತಹ ಸಕ್ಕರೆಗಳು ಹುದುಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ; ಉತ್ಪಾದಿತವಾದ ಆಮ್ಲವು ಉತ್ಪನ್ನಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ರುಚಿಯನ್ನೊದಗಿಸುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಇತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಮುಂದೆ ಹಾಳಾಗದಂತೆ ಅದನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ದನಗಳ ಹಸಿರು ಮೇವನ್ನು ಹಗೇವು ಮೇವು ಮಾಡಲು, ಈ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಹುದುಗುವಿಕೆಯ ರಕ್ಷಣಾ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹಗೇವಿನಲ್ಲಿ ಹುದುಗುವಿಕೆಗೊಳಗಾದನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದವರೆಗೂ ಕೆಡದಂತೆ ಇಡಬಹುದು.

ಡೆಕ್ಸ್ಟ್ರಾನ್ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಲ್ಯೂಕೊನಾಸ್ಟಾಕ್ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಕೆಲವು ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಕೋಶಗಳ ಬಾಹ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಡೆಕ್ಸ್ಟ್ರಾನ್ ಎಂಬ ಪಾಲಿಸ್ಯಾಖರೈಡ್ ಅನ್ನು ಸುಕ್ರೋಸ್‌ನಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಡೆಕ್ಸ್ಟ್ರಾನ್ 15,000 ದಿಂದ 20 ದಶಲಕ್ಷ ಅಣುತೂಕವಿರುವ ಒಂದು ಪಾಲಿಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಆಗಿದೆ. ಲ್ಯೂಕೋನಾಸ್ಟಕ್‌ನಿಂದ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಡೆಕ್ಸ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಸರಾಸರಿ ಅಣುತೂಕದಲ್ಲಿ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ತಮ್ಮ ಅಹಿತಕರ ಗುಣಗಳಿಂದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿತಜ್ಞರ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದವು. ಅವು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಸಕ್ಕರೆ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪಾಲಿಸ್ಯಾಖರೈಡ್ ಅನ್ನು

ಉತ್ಪಾದಿಸಿ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಅಡಚಣೆಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸುಮಾರು 20 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ರಕ್ತದ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾದ ಬದಲಾಗಿ ಅಥವಾ ಅದರ 'ವಿಸ್ತಾರಕ' ವಾಗಿ ಡೆಕ್ಸ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಈ ಜೀವಿಯನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲಾಯಿತು; 50,000 ದಿಂದ 1,00,000ವರೆಗೂ ಅಣುತೂಕವಿರುವ ಡೆಕ್ಸ್ಟ್ರಾನ್‌ನ ಶೇಕಡಾ 6ರ ದ್ರಾವಣಗಳಿಗೆ ಪ್ಲಾಸ್ಮಾದಷ್ಟೇ ಅಭಿಸರಣಾ ಒತ್ತಡ ವಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಅಪಘಾತಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತವನ್ನು ಪೂರ್ವಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರಲು ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಅಡ್ಡಸಂಬಂಧ ಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದಂತೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿರುವ ಡೆಕ್ಸ್ಟ್ರಾನ್ ಸಾಧಿತಗಳು ಅಣು ಜರಡಿಗಳಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ನಂತರ ಜೈವಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಡೆಕ್ಸ್ಟ್ರಾನ್ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದೆ. ಸೆಫಾಡೆಕ್ಸ್ ಎಂಬ ವಾಣಿಜ್ಯ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಮಾರಾಟವಾಗುವ ಈ ಡೆಕ್ಸ್ಟ್ರಾನ್ ಸಾಧಿತಗಳನ್ನು ಜೀವರಾಸಾಯನಿಕ ತಜ್ಞರು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳ ಬೇರ್ಪಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಅಣುಗಳ ಅಣುತೂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಮಾನವನಿಂದ ಬ್ಯುಟೆರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಬಳಕೆ

ನೆನೆಹಾಕಿ ಮೃದುಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು

ಸಸ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿತವಾಗಿ ಕೊಳೆಸಿ ಸಸ್ಯ ಊತಕದಿಂದ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ನೆನೆಹಾಕಿ ಮೃದುಮಾಡುವ ವಿಧಾನ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಗಸೆ ನಾರನ್ನು ಮತ್ತು ಸೆಣಬನ್ನು ಬ್ಯಾಸ್ಟ್ ನಾರುಗಳಿಂದ ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಲು, ಮಾನವ ಹಲವು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಈ ರೀತಿ ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಿದ ಬ್ಯಾಸ್ಟ್ ನಾರುಗಳನ್ನು ನಾರು ಬಟ್ಟೆ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ನಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಇದೆ. ಗಿಡದ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಪೆಕ್ಟಿನ್ ಎಂಬ ಒಂದು ಬಂಧಕ ಪದಾರ್ಥವು ನಾರನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಬಂಧಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಭೌತಿಕವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರ. ನೆನೆಹಾಕಿ ಮೃದುಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿಯೆಂದರೆ ಪೆಕ್ಟಿನ್ ಅನ್ನು ಕೊಳೆಸುವುದು. ಆಗ ನಾರುಗಳು ಕೊಳೆಯದಂತೆ ಬ್ಯಾಸ್ಟ್ ನಾರುಗಳು ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಗಿಡದ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಹಳ್ಳಗಳಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವು ನೀರನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಂಡನಂತರ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಬೆಳೆಯುವ ಜೀವಿಗಳು ಬಹುಪಾಲು,

ಕರಗಿದ ಆಮ್ಲ ಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಾಯು ಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ. ನಂತರ ಅವಾಯುಜೀವಿ ಬ್ಯುಟಿರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ರಭಸದಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳು ಗಿಡದ ಪೆಕ್ಟಿನ್ ಅನ್ನು ಬೇಗನೆ ಜಗಿದು ಕಾಂಡದ ರಚನೆಯನ್ನು ಸಡಿಲಮಾಡಿ ಬ್ಯಾಸ್ಟ್ ನಾರುಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನೆನೆಹಾಕಿ ಮೃದು ಮಾಡುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಬಹು ಕಾಲದವರೆಗೂ ನಡೆದರೆ, ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ ಅನ್ನು ಹುದುಗಿಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಕೂಡ ಬೆಳೆದು ಬ್ಯಾಸ್ಟ್ ನಾರುಗಳನ್ನು ಹಾಳು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಿದರೆ ಬ್ಯಾಸ್ಟ್ ನಾರುಗಳು ಹಾಳಾಗದಂತೆ ತಡೆದು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ವೇಳೆ, ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಪಿಷ್ಟ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪೆಕ್ಟಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಂಧಿತವಾದ ಪಿಷ್ಟವಿರುವ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲು ನೆನೆಹಾಕಿ ಮೃದು ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ.

ಅಸಿಟೋನ್-ಬ್ಯೂಟನಾಲ್ ಹುದುಗುವಿಕೆ

ಕಳೆದ 50 ಸಂವತ್ಸರಗಳಿಂದಲೂ, ಎರಡು ಕೈಗಾರಿಕಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಾದ ಅಸಿಟೋನ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯುಟನಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಕೆಲವು ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಮ್ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಭಾರಿ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಹಲವು ಬ್ಯುಟಿರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಹುದುಗಿಸಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್, ಜಲಜನಕ, ಬ್ಯುಟಿರಿಕ್ ಮತ್ತು ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು, ಇವುಗಳನ್ನಲ್ಲದೆ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಮದ್ಯಸಾರವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಬ್ಯುಟಿರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬ್ಯುಟನಾಲ್ ಆಗಿಯೂ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಜೀವಿಗಳನ್ನು (ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಮ್-ಅಸಿಟೊಬ್ಯುಟಿಲಿಕಮ್ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು) ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಮೊದಲನೆಯ ಪ್ರಪಂಚ ಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬ್ರಿಟಿಷರಿಗೆ ಮಾರಕ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಅಸಿಟೋನ್ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದಾಗ ಗ್ಲಿಸೆರಾಲ್ ಹುದುಗುವಿಕೆಯಂತೆ ಅಸಿಟೋನ್-ಬ್ಯುಟನಾಲ್ ಹುದುಗುವಿಕೆಯು ಒಂದು ಕೈಗಾರಿಕಾ ವಿಧಾನವಾಯಿತು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಪ್ರಧಾನ ವ್ಯಕ್ತಿಯೆಂದರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ತಜ್ಞನಾಗಿ ಆಗ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಚೇಮ್ ವಿಜ್‌ಮನ್. ಅನಂತರ ಆತ ಇಸ್ರೇಲ್ ದೇಶದ ಮೊದಲನೆಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷನಾದನು. ಅಮೆರಿಕಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳು ಮೊದಲನೆಯ

ಪ್ರಪಂಚ ಯುದ್ಧವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಅಸಿಟೋನ್ ಬ್ಯುಟೆನಾಲ್ ಹುದುಗುವಿಕೆಯು ಒಂದು ಕೈಗಾರಿಕಾ ವಿಧಾನವಾಯಿತು. ಮತ್ತು 1918ರ ಅಂತ್ಯದೊಳಗೆ ಈ ಎರಡು ವಿಲೀನಕಾರಿಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹುದುಗುವಿಕೆ ವಿಧಾನದಿಂದ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕಾದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಗ್ಲಿಸರಾಲ್ ಹುದುಗುವಿಕೆಯಂತಲ್ಲದೆ, ಅಸಿಟೋನ್-ಬ್ಯುಟೆನಾಲ್ ಹುದುಗುವಿಕೆಯು ಶಾಂತಿ ನೆಲೆಸಿದ ನಂತರವೂ ಉಳಿಯಿತು. ಏಕೆಂದರೆ ಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಉಪ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿದ್ದ ಬ್ಯುಟೆನಾಲ್ ನಂತರ ಹಲವು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು.

ಅಸಿಟೋನ್ ಬ್ಯುಟೆನಾಲ್ ಹುದುಗುವಿಕೆಯು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದಾಗುವ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೊದಲ ವಿಧಾನವಾಗಿತ್ತು. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸಾಕಣೆ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಂದ ಇತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿ ದೂರವಿರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಮ್ ಅಸಿಟೊಬ್ಯುಟಿಲಿಕಮ್ ಅನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮಾಧ್ಯಮವು ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೂ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿದೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರೆ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತ್ಪಾದಿಸಿ, ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಾಗಳ ಮುಂದಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಪಾಯಕರ ಸಮಸ್ಯೆಯೆಂದರೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಲ್ ವೈರಸ್‌ಗಳಿಂದ ಸೋಂಕುಂಟಾಗುವುದು, ಕ್ಲಾಸ್ಟ್ರಿಡಿಯಾಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇವುಗಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅಸಿಟೋನ್ ಬ್ಯುಟೆನಾಲ್ ಹುದುಗುವಿಕೆಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಹತೋಟಿಯ ಅತಿ ಜಾಗರೂಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಜಯಪ್ರದವಾಗಿ ನಡೆಸಬಹುದು. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಸಾಕಣೆ ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಈ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಸ್ಥಾಪನೆಯು ನಾಂದಿಯಾಯಿತು. ಇವುಗಳನ್ನು ನಂತರ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್‌ನ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಲಾಯಿತು.

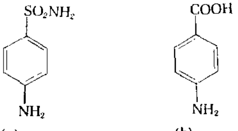
ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ನಿಯೋಗಿಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಕಳೆದ ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ನಿಯೋಗಿಗಳನ್ನು, ಅದರಲ್ಲೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಜೈವಿಜಪ್ರತಿಬಂಧಕಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಚೋದಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕೈಗಾರಿಕೆಯು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸುವ ಮುನ್ನ

ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಪೂರ್ವೋತ್ತರಗಳನ್ನು ನಾವು ಪುನರ್ ವಿಮರ್ಶಿಸೋಣ. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯು ಒಂದು ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿತು. ಇದರಿಂದ ಮೊದಲು ಮಾನವನ ಸಾವಿಗೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವಾದ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದಾಗುವ ಎಲ್ಲಾ ಸೋಂಕು ವ್ಯಾಧಿಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಗೆ ತರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳೇ ಕಾರಣವೆಂದು ತಿಳಿದನಂತರ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಗಳಿಸಿದ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಯಿತು. ನಂತರ ಕೆಲವು ದಶಕಗಳವರೆಗೂ ಸೋಂಕು ರೋಗಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಲಸಿಕೆ ಮತ್ತು ರೋಧರಸಿಕೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಪಾಲ್ ಎರ್‌ಲಿಚ್ ಈ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಬೇರೊಂದು ದಾರಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದನು. ಪರಾವಲಂಬಿಗೆ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿ ವಿಷಕಾರಿಯಾದ ಔಷಧಗಳಿಂದ ಸೋಂಕು ಜಾಡ್ಯಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದೆಂದು ಈತ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಸೂಚಿಸಿದನು. ಇದೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಮೂಲತತ್ವವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯೆಂದು ಎರ್‌ಲಿಚ್ ಕರೆದನು. ಎರ್‌ಲಿಚ್ 1909ರಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿ ವಿಷಕಾರಿಯಾಗುವ ಮೊದಲ ಕೃತಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದನು. ಇವು ಆರ್ಸೆನಿಕ್‌ನ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿದ್ದು ಫರಂಗಿ ಹುಣ್ಣಿನರೋಗ ಮತ್ತು ಸ್ಪೈರೊಕೀಟ್‌ಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಇತರ ರೋಗಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುತ್ತವೆಂದು ತೋರಿಸಿದನು.



(a) (b)

ಚಿತ್ರ 29.1:(a) ಸಲ್ಫಾನಿಲಮೈಡ್‌ನ ರಚನೆ
(b) p – ಅಮೈನೊಬೆಂಜಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ರಚನೆ.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸೋಂಕುಗಳ ನಿವಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ನಿಯೋಗಿಗಳ ಗುಂಪಾದ ಸಲ್ಫಾನಮೈಡ್‌ಗಳ ಮೊದಲ ನಿಯೋಗಿಯನ್ನು 1939 ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಈ ನಿಯೋಗಿ ಸಲ್ಫಾನಿಲಮೈಡ್ ಚಿತ್ರ (29.1) ಆಗಿತ್ತು. ಕೆಲವು ಕಾಲದ ನಂತರ ಡಿ. ಡಿ. ವುಡ್ಸ್, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಮೇಲೆ ಅದರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ

ಮಾಡುವಾಗ, ಸಲ್ಫಾನಿಲಮೈಡ್‌ನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಷೇಧವನ್ನು, ಅದರ ರಚನಾ ಸಮರೂಪಿಯಾದ p– ಅಮೈನೊಬೆಂಜಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದಿಂದ ಹಿಮ್ಮುಖ ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ತೋರಿಸಿದನು (ಚಿತ್ರ 29.1). ನಂತರ, p – ಅಮೈನೊಬೆಂಜಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯ ಕೋಶದ ಒಂದು ಘಟಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದೂ, ಅದು ಸಹಕಿಣ್ವೀಯ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡುತ್ತದೆಂದೂ ಮತ್ತು ಅದರ ರಚನಾ ಸಮರೂಪಿಯಾದ ಸಲ್ಫಾನಿಲಮೈಡ್ ಒಂದು ಕಿಣ್ವಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಡಲು ಸ್ಪರ್ಧಿಸುವುದರಿಂದ, ಈ ಸಹಕಿಣ್ವೀಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆಂದೂ, ಈತ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದನು. ಆದರೆ, ಈಗ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಪ್ಯಾರ ಅಮೈನೊಬೆಂಜಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವೇ ಸಹಕಿಣ್ವವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಫೋಲಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಜೀವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪೂರ್ವಸೂಚಕವಾಗಿದೆ. ಈ ಪೂರ್ವ ಸೂಚಿಯು ಫೋಲಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಸಲ್ಫಾನಿಲಮೈಡ್ ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಸಲ್ಫಾನಿಲಮೈಡ್‌ನ ಆಯ್ಕೆ ವಿಷಕಾರಿ ಗುಣವು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಫೋಲಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಹೊಸದಾಗಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಇದನ್ನು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಒದಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದಲೂ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಮುಖ್ಯ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ ಅಥವಾ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯಾಪದಾರ್ಥಗಳ ರಚನಾ ಸಮರೂಪಿಗಳ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ನಿಯೋಗಿಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಒಳ್ಳೆಯ ದಾರಿಯಾಯಿತು. ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ನೂರಾರು ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳು, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ಪ್ಯೂರೈನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪಿರಿಮಿಡಿನ್‌ಗಳ ಸಮರೂಪಿಗಳನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಸಲ್ಫಾನಿಲಮೈಡ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಕೆಲವು ಇತರ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ನಿಯೋಗಿಗಳು ಲಭ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯೆಂದರೆ, ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿ ವಿಷಕಾರಿಯಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ ಅಥವಾ ಚಯಾಪಚಯಕ್ರಿಯೆಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಅಥವಾ ಜೈವಿಕಶೋಧಕಗಳ ಸಂಶೋಧನೆ.

ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೇಮಿಂಗ್ 1929ರಲ್ಲಿ ಪೆನಿಸಿಲಿಯಮ್‌ನಿಂದ ಕಲುಷಿತಗೊಂಡ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಒಂದು ತಟ್ಟೆ ಸಾಕಣೆಯ ಮೇಲೆ ಬೂಷ್ಟಿನ ಸಮುದಾಯದ ಸುತ್ತಲೂ ಬಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ನಿಷೇಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದನ್ನು

ಗಮನಿಸಿದನು. ಇದರಿಂದ ಆಶ್ಚರ್ಯಚಕಿತನಾದ ಆತ ಬೂಷ್ಟನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದನು. ಅದರ ಸಾಕಣೆ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ, ಬ್ಯಾಕ್ಟಿರಿಯಾಗಳಿಗೆ ಮಾರಕವಾದ, ಆದರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಹಾನಿರಹಿತವಾದ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ ಅಥವಾ ಚಯಾಪಚಯಕ್ರಿಯೂ ಉತ್ಪನ್ನವಿರುತ್ತದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಆತ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ ಎಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡಿದ ಈ ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಪದಾರ್ಥವು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಅಸ್ಥಿರವಾಗಿತ್ತು. ರಾಸಾಯನಿಕ ತಜ್ಞರಾಗಿ ತರಬೇತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯದ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ತನ್ನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಿಂದ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವನ್ನು ಪಡೆಯದೆ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಅಲ್ಲಿಗೇ ನಿಲ್ಲಿಸಿದನು. ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಹೆಚ್. ಡಬ್ಲ್ಯು. ಫ್ಲೋರಿ ಮತ್ತು ಈ.ಚೆಯಿನ್ ಅವರ ನಾಯಕತ್ವದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಗುಂಪು ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ ಅನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿತು. ಆಂಶಿಕವಾಗಿ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥದೊಂದಿಗೆ ಮೊದಲಿನ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಜಯಪ್ರದವಾಗಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ದೇಶವು ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿ ಜರ್ಮನ್ ದೇಶದ ದಾಳಿಗೆ ಸಿದ್ಧತೆ ನಡೆಸುತ್ತಿತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್‌ನ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯೇ ಆಗ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಬ್ರಿಟನ್ನಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಈ ಪರಿಶೋಧನಾ ವಿವರಗಳನ್ನು ಅಮೆರಿಕಾಗೆ ಒಯ್ದರು. ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ಆ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪರಿಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದರು. ಹಲವು ಅಡಚಣೆಗಳಿದ್ದರೂ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 3 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ ಅನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇದು ಈಗಲೂ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸೋಂಕುಗಳನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯಲು ಬಹು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ನಿಯೋಗಿಯಾಗಿದೆ.

ನಂತರ, ಇತರ ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳ ಶೋಧನೆ ಮುಂದುವರೆಯಿತು. ವೈದ್ಯಕೀಯವಾಗಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಎರಡನೆಯ ಜೈವಿಜರೋಧಕವಾದ ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೊಮೈಸಿನ್ ಅನ್ನು ಎ. ಶಾಟ್ಜ್ ಮತ್ತು ಎಸ್. ವ್ಯಾಕ್ಸ್‌ಮನ್ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾರೋಧಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಕಿರಣಣಬೆಗಳನ್ನು ವಾಕ್ಸ್‌ಮನ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಇದು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಸಾವಿರದ ಒಂಬೈನೂರ ನಲವತ್ತೈದನೆ ಇಸವಿಯ ನಂತರ ಶಿಲೀಂಧ್ರ, ಕಿರಣಣಬೆಗಳು ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸಾವಿರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ರೋಗನಿವಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಸುಮಾರು 50

ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯಕೀಯವಾಗಿ ಮತ್ತು ಪಶು ವೈದ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅವುಗಳ ಹೆಸರುಗಳು, ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 29.1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 29.1 : ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳ ಅಂಶಿಕ ಪಟ್ಟಿ

1	2	3
ಹೆಸರು	ಜೈವಿಕ ಮೂಲ	ಯಾವ ಜೀವಿಯ ವಿರುದ್ಧ ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ
ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳುತ್ಪಾದಿಸುವ ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳು ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್‌ಗಳು	ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿಯಮ್ ಪ್ರಭೇದಗಳು	ಗ್ರಾಂ ಧನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು
ಸೆಫಲೊಸ್ಪೊರಿನ್‌ಗಳು	ಸೆಫಲೊಸ್ಪೊರಿಯಮ್ ಪ್ರಭೇದಗಳು	ಗ್ರಾಂ ಧನ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಂ–ಋಣ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು
ಗ್ರೈಸಿಯೊಫುಲ್ವಿನ್	ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿಯಮ್ ಗ್ರೈಸಿಯೊಫುಲ್ವಮ್	ಇತರ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು
ಏಕಕೋಶಯುಕ್ತ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳು ಗ್ರಾಮಿಸಿಡಿನ್	ಬ್ಯಾಸಿಲ್ಲಸ್ ಬ್ರೆವಿಸ್	ಇತರ ಗ್ರಾಂ ಧನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು
ಪಾಲಿಮಿಕ್ಸಿನ್–ಬಿ	ಬ್ಯಾ. ಪಾಲಿಮಿಕ್ಸ	ಗ್ರಾಂ ಋಣ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು
ಬ್ಯಾಸಿಟ್ರಾಸಿನ್	ಬ್ಯಾ. ಸಟಿಲಿಸ್	ಇತರ ಗ್ರಾಂ ಧನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು
ಕಿರಣಣಬೆಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳು ಕ್ಲೋರಾಮ್ ಫೆನಿಕಾಲ್	ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೊಮೈಸಿಸ್ ವೆನಿಜುಲೆ	ಗ್ರಾಂ ಧನ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಂ ಋಣ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು; ರಿಕೆಟ್ಸಿಯಾಗಳು

1	2	3
ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿನ್	ಸ್ಟ್ರೆ. ಗ್ರೈಸಿಯಸ್	ಗ್ರಾಂ ಧನ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಂ ಋಣ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು
ಟೆಟ್ರಸೈಕ್ಲಿನ್‌ಗಳು	ಸ್ಟ್ರೆ. ಆರಿಯೊಫೆಷಿಯನ್ಸ್, ಸ್ಟ್ರೆ. ರೈಮೊಸಸ್	ಗ್ರಾಂ ಧನ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಂ ಋಣ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು; ರಿಕೆಟ್ಸಿಯಾ ಮತ್ತು ಬೆಡ್‌ಸೊನಿಯಾಗಳು
ನಿಯೊಮೈಸಿನ್‌ಗಳು	ಸ್ಟ್ರೆ. ಫ್ರಾಡಿಯೇ	ಗ್ರಾಂ ಧನ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಂ ಋಣ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು
ಎರಿಥ್ರೊಮೈಸಿನ್	ಸ್ಟ್ರೆ. ಎರಿಥ್ರಿಯಸ್	ಗ್ರಾಂ ಧನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು
ನೈಸ್ಟಾಟಿನ್	ಸ್ಟ್ರೆ. ನೋರ್ಸಿ	ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು
ಆಂಫೋಟೆರಿಸಿನ್–ಬಿ	ಸ್ಟ್ರೆ. ನೊಡೊಸಸ್	ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು

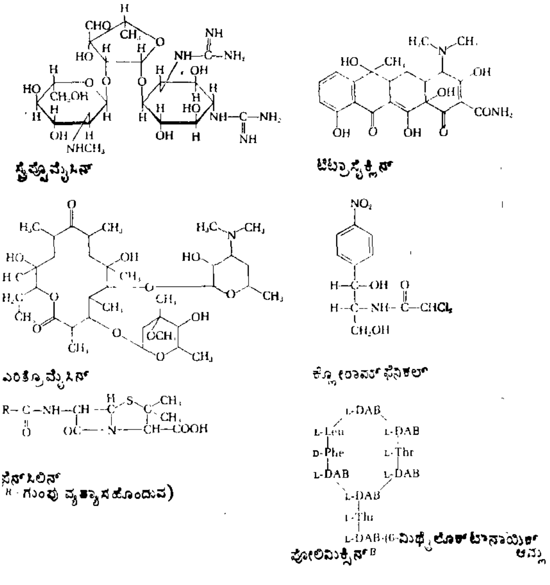
a : ಈಗ ವಾಣಿಜ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳು, ಚಿತ್ರ 29.2 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬಹು ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಮಟ್ಟಿನವು ಕಡಿಮೆ ಅಣುತೂಕದ ಆದರೆ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ರಚನೆಯ ಸಾವಯವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿವೆ. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಜೈವಿಜ ರೋಧಕಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಿದರೂ, ಅವುಗಳನ್ನು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದೇ ಬಹು ಅಗ್ಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಕೇವಲ ಕ್ಲೊರಾಂಫಿನಿಕಾಲ್ ಎಂಬ ಒಂದೇ ಒಂದು ಜೈವೀಜರೋಧಕವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ ಅಥವಾ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಅಂತ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾಗಿರದಿದ್ದ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಮೊದಲ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ ಅಥವಾ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯಾ ಉತ್ಪನ್ನಗಳೇ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿತವಾದ ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಜೀವಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ

ಸಿಂತ ನಂತರ ಕಾರ್ಯಾತ್ಮಕವಾಗುವ ದ್ವಿತೀಯ ಮತ್ತು ಲಘು ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ ಅಥವಾ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯಾಮಾರ್ಗಗಳ ಉತ್ಪನ್ನಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಜೀವಿಗಳು, ಸಾಕಣೆಗಳು ನಿಲ್ಲುವ ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪಿ



ಚಿತ್ರ 29.2 : Streptomycin ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿನ್, Tetracycline ಟೆಟ್ರಸೈಕ್ಲಿನ್, Erythromycin ಎರಿಥ್ರೋಮೈಸಿನ್, Chloramphenicol ಕ್ಲೋರಾಂಫಿನಿಕಾಲ್, Penicillins ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್‌ಗಳು. (R-Group Variable) (R-ಗುಂಪು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ) L-DAB-(6-Methyloctanoic Acid) L-DAB-(6-ಮಿಥೈಲ್ ಆಕ್ಟೋನಾಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ), Polymyxin-B ಪಾಲಿಮಿಕ್ಸಿನ್-B.

ಕೆಲವು ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳ ರಚನೆಗಳು. ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣದಲ್ಲಿರುವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಈ ಚಿತ್ರ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೊಮೈಸಿನ್, ಟೆಟ್ರಸೈಕ್ಲಿನ್, ಎರಿಥ್ರೋಮೈಸಿನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಾಂಫೆನಿಕಾಲ್‌ಗಳು ಕಿರಣಜಟಿಗಳಿಂದ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ; ಪೆನಿಸಿಲಿನ್‌ಗಳು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಪಾಲಿಮಿಕ್ಸಿನ್-B ಒಂದು ಬ್ಯಾಸಿಲ್ಲಸ್‌ನಿಂದ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಪಾಲಿಮಿಕ್ಸಿನ್-B ಒಂದು ಚಕ್ರೀಯ ಪಾಲಿಪೆಪ್ಟೈಡ್ ಆಗಿದೆ. ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲ ಉಳಿಕೆಗಳು : leu ಲ್ಯೂಸಿನ್, phe ಫಿನೈಲ್‌ಅಲನಿನ್, Thr ಥ್ರಿಯೊನಿನ್, DAB £, γ ಡೈಅಮೈನೊಬ್ಯುಟಿರಿಕ್ ಆಮ್ಲ.

ದಂತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನುತ್ಪಾದಿಸಿ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ವಿಸರ್ಜಿಸುತ್ತವೆ. ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮುಖ್ಯ ಇಂಗಾಲ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿ ಮೂಲದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರೆ, ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಬಹು ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಮಾಧ್ಯಮದ ಪ್ರಕೃತಿ ಮತ್ತು ಬೆಳೆಸುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಅನುಕೂಲವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಸಮಸ್ಯೆ ಜಟಿಲವಾಗಿದೆ.

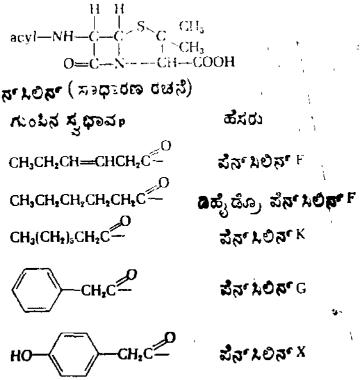
ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅನುವಂಶೀಯ ಆಯ್ಕೆಯು ಬಹುಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಲಘು ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ ಅಥವಾ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಇಂಗಾಲ ಹೋಗುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಹಲವಾರು ಕಾಡು ತಳಿಗಳಿಂದ ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿದ, ಪೆನಿಸಿಲಿಯಮ್ ಕ್ರೈಸೊಜಿನಮ್ ನ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಳಿಯು ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ 120 ಮಿ.ಗ್ರಾಂ. ಜೈವಿಜರೋಧಕವನ್ನುತ್ಪಾದಿಸಿತು ; ಆದರೆ ಈ ತಳಿಯಿಂದ ಪಡೆದ ಉತ್ಪರಿವರ್ತಿತವು ಅದೇ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ 8 ಗ್ರಾಂನಷ್ಟು ಜೈವಿಜರೋಧಕವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಿತು. ಇದು ಉತ್ಪಾದನೆ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ 60 ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಅನುವಂಶೀಯ ಆಯ್ಕೆ ಮತ್ತು ಬೆಳೆಯುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಮಾರ್ಪಾಟಿನಿಂದ ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಮುಂಚಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಗಿಂತಲೂ ಸಾವಿರಪಾಲು ಹೆಚ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ; ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮೂಲಪದಾರ್ಥದ ಗಣನೀಯ ಭಾಗವು ಜೈವಿಜರೋಧಕವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ವಾಯುಜೀವಿಗಳಾದ್ದರಿಂದ, ಇವುಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಯಿರುವಲ್ಲೇ ಬೆಳೆಸಬೇಕು. ಆದರೂ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆ ವಿಧಾನವನ್ನು 'ಹುದುಗುವಿಕೆ' ಎಂದು ಕರೆಯುವುದೂ ಉಂಟು. ಸಾಕಣೆಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಗಾಳಿಯನ್ನೊದಗಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಮೊದಲು ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಅಲುಗಾಡದ ಸಾಕಣೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಶಿಲೀಂಧ್ರವನ್ನು ತಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೇಲೆ ಕವಕಜಾಲವು ಚಾಪೆಯಂತೆ ಬೆಳೆಯಲು ಬಿಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಪ್ರಸರಿಸುವ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾದುದರಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮಿತಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆಂದು ಬೇಗನೆ ತಿಳಿದುಬಂದಿತು. ಆದುದರಿಂದ ಜಲಾಂತರ ಸಾಕಣೆ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತರಲಾಯಿತು. ಈ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಸ್ಟೆನ್‌ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲಿನ ತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಸಾಕಣೆ ಪಾತ್ರೆಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ; ಸಾಕಣೆಗೆ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾಗಿ ಗಾಳಿಯನ್ನೊದಗಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳಿಂದ ಕುಲುಕುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯ ವಿಧಾನಗಳು, ಜೈವಿಜರೋಧಕನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಇತರ ವಾಯುಜೀವಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮಟ್ಟದ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಮಾದರಿಯಾಗಿವೆ. ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನ ಸಾಕಣೆಗಳು ತಾತ್ತ್ವಿಕವಾಗಿ ಒಬ್ಬೆ ಸಾಕಣೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಬಳಕೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ.

ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಗ್ಯಾಲನ್ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ತೊಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದಾಗ, ಶುದ್ಧ ಸಾಕಣೆಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡುಬರಲು ವಿಶೇಷ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವಾಗ ಆದ ಅನುಭವದಿಂದ, ಶುದ್ಧ ಸಾಕಣೆಯನ್ನುಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬರುವುದು, ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಹಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನೇಸ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವದಿಂದ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ ಅನ್ನು ನಾಶಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಆದುದರಿಂದ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಂದ ಒಂದು ಒಬ್ಬೆಗೆ ಸೋಂಕು ತಗಲಿದರೆ ಉತ್ಪನ್ನವು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಹ್ಯಸೋಂಕುಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವಂತಹ ರಚನೆಯ ಸಾಕಣೆ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು ಜಲಾಂತರ ಸಾಕಣೆ ವಿಧಾನಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗವಾಯಿತು. ಈಗ ವಾಣಿಜ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ನಷ್ಟವು, ತಯಾರಿಸಿದ ಒಬ್ಬೆಗಳ ಶೇಕಡ 2ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ದ್ವಿತೀಯ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕುತೂಹಲಕರ ದೃಷ್ಟಾಂತವನ್ನು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಕೈಗಾರಿಕೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿಯಾಗಳು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಬೂಷ್ಟುಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿತವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪಿಗೆ 'ಪೆನಿಸಿಲಿನ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಕೃತಿ ಸಿದ್ಧವಾದ ಎಲ್ಲಾ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್‌ಗಳಿಗೂ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಂಗುರದ ರಚನೆಯಿದೆ. ಆ ರಚನೆಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಸೈಲ್ ಪಕ್ಕದ ಸರಪಣಿಗಳು ಚಿತ್ರ 29.3 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ ಪಡೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿಯುಮ್ ತಳಿಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ F ಅನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಕಾರ್ನ್ ಸ್ಟೀಪ್ ಲಿಕ್ಕರ್ (ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಹಾಕಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ದ್ರವವನ್ನು) ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್‌ನ ಸ್ವರೂಪ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆಂದು, ಎಂದರೆ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್‌ನ F ಬದಲು ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ G ದೊರೆಯುತ್ತದೆಂದು ನಂತರ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಕಾರ್ನ್ ಸ್ಟೀಪ್ ಲಿಕ್ಕರ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೂಷ್ಟು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಫಿನೈಲ್ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಪೂರ್ವಸೂಚಕ ಪದಾರ್ಥಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಫಿನೈಲ್ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ Gಯ ಅಸೈಲ್ ಬದಲಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್‌ನ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಹಜಗುಣವು, ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಒಂದು ಜೀವ ಸಂಶ್ಲೇಷಿತ ಪೂರ್ವಸೂಚಕವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಗಣನೀಯವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆಂದು ಈ ಅನುಭವ ತೋರಿಸಿವೆ. ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ F ಗಿಂತ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ Gಯು ವೈದ್ಯಕೀಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ್ದರಿಂದ, ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಾಕಣೆಗಳಿಗೆ ಫಿನೈಲ್ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಾಮೂಲು ಪದ್ಧತಿಯಾಗಿದೆ. ಸೂಕ್ತವಾದ ಪೂರ್ವಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಬೂಷ್ಟಗಳು ಇತರ ಹಲವು ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಅಣುವಿನ ಅಸೈಲ್ ಪಕ್ಕ ಸರಪಣಿ ಸೇರಿಸಬಲ್ಲವು. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗದ ಹಲವು ಹೊಸ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಜೈವಿಕವಾಗಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಫಿನಾಕ್ಸಿಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಫಿನಾಕ್ಸಿಅಸೈಲ್ ಗುಂಪಿರುವ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ V ಉತ್ಪಾದಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್‌ಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲೀಯತೆಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಸೇವಿಸಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.

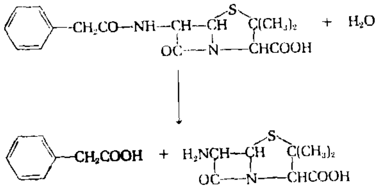
ಸಾಕಣೆಗಳನ್ನು ಸೋಸಿ ಬಂದ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ ಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ನಡೆಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದವು. ಇದರಿಂದ ಬೂಷ್ಟುಗಳು ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ ನೊಂದಿಗೆ ಜೈವಿಕವಾಗಿ ನಿಷ್ಕ್ರಿಯವಾದ, ಜೀವಸಂಶ್ಲೇಷಕ ಪೂರ್ವಸೂಚಕವಾದ 6–ಅಮೈನೊಪೆನಿಸಿಲ್ಲಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಈ ಸಂಯುಕ್ತವು ಅಸೈಲ್ ಗುಂಪಿಲ್ಲದ



ಚಿತ್ರ 29.3: ಪ್ರಕೃತಿ ಸಹಜವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಕೆಲವು ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್‌ಗಳ ರಚನೆಗಳು

ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ ಆಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ರೀತಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿಯಾಗಿ ಅಸೈಲೀಕರಣಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಹಲವು ವಿಧದ ಅರೆಕೃತಕ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಸಾವಿರಾರು ಬಗೆಯ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವೈದ್ಯಕೀಯವಾಗಿ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ Gಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ ಅಮಿಡೇಸ್ ಎಂಬ ಕಿಣ್ವವನ್ನುತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲವು. ಈ ಕಿಣ್ವ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ Gಯನ್ನು ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ 6–ಅಮೈನೋಪೆನಿಸಿಲ್ಲಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 29.4). ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ G

ಯನ್ನು ಕಿಣ್ವೀಯವಾಗಿ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು 6-ಅಮೈನೊಪೆನಿಸಿಲ್ಯಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪುನರ್-ಅಸೈಲೀಕರಣದಿಂದ ಅರೆಕೃತಕ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೆಲವು ಅರೆಕೃತಕ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್‌ಗಳ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ರಚನೆಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 29.2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



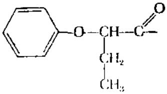
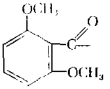
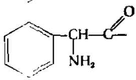
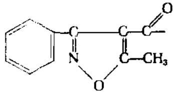
ಚಿತ್ರ 29.4: ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ Gಯ ಜಲವಿಶ್ಲೇಷಣೆ. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಅಮಿಡೇಸ್ ಕಿಣ್ವದ ಮಧ್ಯವರ್ತನೆಯಿಂದ ಫಿನೈಲ್ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು 6-ಅಮೈನೊ ಪೆನಿಸಿಲ್ಯಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಸ್ಟೆರಾಯ್ಡ್‌ಗಳ ರೂಪಾಂತರ

ಕೊಲೆಸ್ಟೆರಾಲ್ (ಚಿತ್ರ 29.5) ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಸ್ಟೆರಾಯ್ಡ್‌ಗಳು ನಿಜಕೇಂದ್ರಿಯ ಕೋಶಯುಕ್ತ ಪಟಲಗಳ ರಚನಾಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವು ನಿಜಕೇಂದ್ರೀಯ ಜೀವಿಗಳ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ. ಕಶೇರುಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಕಾಸದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ಈ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಕೋಶ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಹೊಸದಾದ ಕಾರ್ಯವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಿರುವ ಸ್ಟೆರಾಯ್ಡ್ ಚೋದನಿಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಯಿತು. ಇವು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ ಅಥವಾ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿವೆ. ಸ್ಟೆರಾಯ್ಡ್ ಚೋದನಿಗಳು, ವಿಶೇಷ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು C_{27} ಸ್ಟೆರಾಯ್ಡ್ ಆದ ಕೊಲೆಸ್ಟೆರಾಲ್‌ನ ದ್ವಿತೀಯ ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ ಅಥವಾ ಚಯಾಪಚಯ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕಾರ್ಟಿಸೋನ್‌ನಂತಹ ಅಡ್ರಿನೊಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಚೋದನಿಗಳು ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ; ಇವೆಲ್ಲವೂ C_{21} ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 29.5): ಲೈಂಗಿಕ ಚೋದನಿಗಳು ಅಂಡಕೋಶ ಅಥವಾ ವೃಷಣಗಳಲ್ಲಿ

ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ: ಇವು C_{18} ಅಥವಾ C_{19} ಸಂಯುಕ್ತಗಳಾಗಿವೆ (ಚಿತ್ರ 29.5). ಹೀಗೆ, ಮೂಲ ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್ ರಚನೆಯಲ್ಲಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿ, ವಿಶಿಷ್ಟ ಶರೀರಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಶಾಲಿಯಾದ ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್ ಅಣುಗಳ ಎರಡು ಹೊಸ ಉಪಗುಂಪುಗಳು ವಿಕಾಸದಿಂದ ಬೆಳೆದಿವೆ.

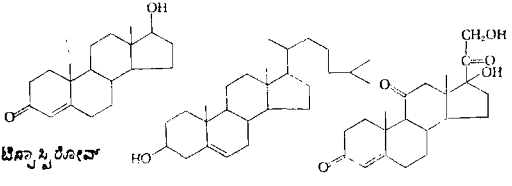
ಕೋಷ್ಟಕ 29.2: ಈಗ ರಾಸಾಯನಿಕ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಅರೆಕೃತಕ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್‌ಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸೇರಿಸಿದ ಅಸೈಲ್ ಬದಲಿಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ

ಹೆಸರು	ಅಸೈಲ್ ಗುಂಪಿನ ಸ್ವರೂಪ
ಪ್ರೊಪಿಸಿಲಿನ್	
ಮೆಥಿಸಿಲಿನ್	
ಆಂಪಿಸಿಲಿನ್	
ಆಕ್ಸಾಸಿಲಿನ್	

ಸಸ್ತನಿಗಳ ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್ ಚೋದನಿಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಅವು ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸುಮಾರು 30 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ತಿಳಿಯಿತು. ಆದರೆ 1950ರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಟಿಸೋನ್‌ನಿಂದ ಸಂಧಿವಾತ ಲಕ್ಷಣವುಳ್ಳ ವಾತರೋಗವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ನಂತರವೇ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದವು. ಹಲವು ವಿಧದ ಉರಿಯೂತದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು

ಹತೋಟಿಗೆ ತರಲು ಕಾರ್ಟಿಸೋನ್ ಮತ್ತು ಅದರ ಸಾಧಿತಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್ ಚೋದಕಗಳನ್ನು ವೈದ್ಯಕೀಯವಾಗಿ ಕೆಲವು ವಿಧದ ಅರ್ಬುದ ರೋಗಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ಮತ್ತು ಬಾಯಿಯ ಮೂಲಕ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಂತಾನ ನಿರೋಧಕ ಮಾತ್ರೆಗಳಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಈಗ ದೊಡ್ಡ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಾಗಿದೆ.

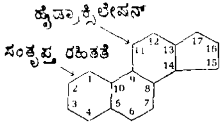
ಸಸ್ತನಿಗಳು ಬಹು ಅಲ್ಪಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್ ಚೋದನಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದರಿಂದ, ಪ್ರಾಣಿ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಗ್ಗವಾದ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಲಭಿಸುವ ಸಸ್ಯ ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್‌ಗಳಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲು ರಾಸಾಯನಿಕ ತಜ್ಞರು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು. ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ತೊಂದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಎಲ್ಲಾ ಅಡ್ರಿನೋಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಚೋದಕಗಳ ಉಂಗುರದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು 11ನೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆಮ್ಲಜನಕ ಪರಮಾಣುವಿದೆ (ಚಿತ್ರ 29.6). ಇದು ಅಡ್ರಿನಲ್ ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಸಂಶ್ಲೇಷಕ ಪೂರ್ವಸೂಚಕದ ಕಿಣ್ವೀಯ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲೀಕರಣದಿಂದ ಸೇರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್ ಉಂಗುರದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಹೀಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲೀಕರಿಸಬಹುದು. ಆದರೂ ಒಂದು ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲ್ ಗುಂಪನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು ಬಹು



ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟಿರೋನ್ ಕೊಲೆಸ್ಟರಾಲ್ ಕಾರ್ಟಿಸೋನ್

ಚಿತ್ರ 29.5 : ಒಂದು C_{27} ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್ ಆದ ಕೊಲೆಸ್ಟಿರಾಲ್‌ನ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕೊಲೆಸ್ಟಿರಾಲ್ ಒಂದು ಜೀವಸಂಶ್ಲೇಷಕ ಪೂರ್ವಸೂಚಕವಾಗಿರುವ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಎರಡು ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್ ಚೋದಕಗಳಾದ ಕಾರ್ಟಿಸೋನ್(C_{21}) ಮತ್ತು ಟೆಸ್ಟೋಸ್ಟಿರಾನ್‌ಗಳ(C_{19}) ರಚನೆ.

ಕಷ್ಟ. ಅಗ್ಗವಾದ ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್‌ಗಳಿಂದ ಕಾರ್ಟಿಸೋನ್ ಅನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ 11ನೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲೀಕರಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಜಯಪ್ರದವಾಗಿ ಕೈಗಾರಿಕಾ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು ಇದು ಮುಖ್ಯ ಅಡಚಣೆಯಾಯಿತು.



ಚಿತ್ರ 29.6 : ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್‌ಗಳ ಉಂಗುರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ. ಇಂಗಾಲ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದಾಗುವ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜಾಗಗಳನ್ನು ಈ ಚಿತ್ರ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಹಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು, ಕಿರಣಣಬೆಗಳು ಮತ್ತು ಮಿತಿಯಾದ ಉತ್ಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ರಚನಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ನಂತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಸ್ವರೂಪಗಳು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿತಳಿಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಒಂದು ಸೂಕ್ತವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯನ್ನು ನಿಯೋಗಿಯಾಗಿ ಆರಿಸುವುದರಿಂದ ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್ ಅಣುವಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವಂತಹ ಮಾರ್ಪಾಟು ಯಾವುದೆಂದರೆ, 11ನೇ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲೀಕರಣ. ಇದನ್ನು ರೈಜೋಪಸ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಸಾಧಿಸುತ್ತವೆ. ಕೊರಿನಿಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಮ್, ಒಂದನೆಯ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ಸ್ಥಾನಗಳ ನಡುವೆ ಡೀಹೈಡ್ರೋಜನೀಕರಣದಿಂದ ಒಂದು ದ್ವಿಬಂಧದ ಪ್ರವೇಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೂಪಾಂತರವು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಪಡೆದಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಕಾರ್ಟಿಸೋನ್‌ನ ಒಂದು ಸಾಧಿತವಾದ ಪ್ರೆಡ್ನಿಸೊಲೋನ್‌ನ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಇದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದಾಗುವ ಈ ಉತ್ಕರ್ಷಕ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಮೂಲ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದಾಗುವ ಮಿತಿಗೊಂಡ ರೂಪಾಂತರದಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ಇಂಗಾಲವಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿಯಾಗಲೀ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್ ಮೂಲಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅಂತಿಮ ಹಂತದಲ್ಲಿ, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹರಡಿ

ರುವ ವಿಲಂಬಿಯಾಗಿ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ರೂಪಾಂತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಉತ್ಪನ್ನಗಳು ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮೂಲಪದಾರ್ಥಗಳು ಕರಗದಿದ್ದರೂ, ಈ ರೂಪಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಬೇಗನೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೀಟಗಳ ಹತೋಟಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ವಿಧಾನಗಳು

ಬೀಜಕಣಗಳನ್ನುತ್ಪಾದಿಸುವ ಕೆಲವು **ಬ್ಯಾಸಿಲ್ಲಸ್** ಪ್ರಭೇದಗಳ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ, ಹರಳಿನ ಸೇರಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಬ್ಯಾಸಿಲ್ಲೈ (ಬ್ಯಾಸಿಲ್ಲಸ್ ಥುರಿಂಜಿಯೆನ್ಸಿಸ್ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಜೀವಿಗಳು) ಗಳೆಲ್ಲವೂ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳ ಮರಿಹುಳುಗಳಿಗೆ (ಕ್ಯಾಟರ್‌ಪಿಲ್ಲರ್‌ಗಳು) ರೋಗಕಾರಕವಾಗಿದೆ; ಅದರಲ್ಲೂ ಲಿಪಿಡೊಪ್ಟೆರಗೆ (ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಜೀವಿಗಳು) ಸೇರಿದ ಹಲವಾರು ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಇವು ರೋಗಕಾರಕವಾಗಿವೆ. ಬೀಜಕಣ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಲ್ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಹರಳಿನ ಸೇರಿಕೆಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ನಂತರ, ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ಹರಳುಗಳಿಂದ ಸವರಿದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಮರಿಹುಳುಗಳಿಗೆ ತಿನ್ನಿಸುವುದರಿಂದ, ಸಹಜರೋಗದ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯಾದ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಧಾನ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಹರಳುಗಳಲ್ಲಿ ತಟಸ್ಥ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಮ್ಲೀಯವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದಂತಹ ಆದರೆ ತೆಳುಕ್ಷಾರದಲ್ಲಿ ಕರಗುವಂತಹ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಇದೆ. ಮರಿಹುಳು ಕರುಳಿನ ಅಂಶಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕ್ಷಾರೀಯವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಕೀಟಗಳು ತಿಂದ ಹರಳುಗಳು ಕರುಳನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಅವು ಕರಗುತ್ತವೆ. ಕರಗಿದ ಪ್ರೋಟೀನ್, ಕರುಳಿನ ಗೋಡೆಯ ಕೋಶಗಳು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಅಂಟುಪದಾರ್ಥವನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕರುಳಿನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವವು ಸ್ವೇಚ್ಛೆಯಾಗಿ ಕೀಟದ ರಕ್ತದೊಳಕ್ಕೆ ಪ್ರಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಕೀಟದ ರಕ್ತವು ಆಗ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಷಾರೀಯವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು pH ನಲ್ಲಿನ ಈ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದ ಮರಿಹುಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪಾರ್ಶ್ವವಾಯುವಿಗೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ದೇಹದ ಊತಕಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಆಕ್ರಮಿಸುವುದರಿಂದ ಸಾವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಹರಳುಗಳು, ಹಲವು ಎಪಿಡೋಪ್ಟೆರಗಳ ಮರಿಹುಳುಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟವಾಗಿ ವಿಷಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದರೂ, ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ (ಎಲ್ಲಾ ಅಕಶೇರುಕಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ) ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ವಿಷಕಾರಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವ ಕೀಟಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲು ಇವು ಮಾದರಿ ನಿಯೋಗಿಗಳಾಗಿವೆ.

ಈ ಅಂಶವನ್ನರಿತನಂತರ ವಿಷಕಾರಕ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅನ್ನು ಭಾರಿ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಒಂದು ನೂತನ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಯಿತು. ಈ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿಷಕಾರಕ ಪ್ರೋಟಿನ್‌ಅನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹರಳನ್ನುತ್ಪಾದಿಸುವ ಬ್ಯಾಸಿಲ್ಲೈಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿ, ಹರಳುಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದ ನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಒಣಗಿಸಿ ನಂತರ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಧೂಳು ಸವರುವ ಪುಡಿಯಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸುತ್ತಾರೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಮತ್ತು ಔಷಧಿ ವಸ್ತುಗಳ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಒಂದು ಸಂಯುಕ್ತವನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ, ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಅಗ್ಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ವಿವರಿಸಲಾದ ಉಪಯೋಗಗಳೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಇವುಗಳ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 29.3 : ಕಿಣ್ವಗಳ ವಾಣಿಜ್ಯರೀತಿಯ ಮೂಲಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು

ಗುಂಪು	ಜೀವಿ	ವಾಣಿಜ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಡುವ ಕಿಣ್ವಗಳು
ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು	ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೊಕಾಕಸ್ ಹಿಮೊಲಿಟಿಕಸ್, ಬ್ಯಾಸಿಲ್ಲಸ್ ಸಟಿಲಿಸ್	ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೊಕಿನೇಸ್, ಪ್ರೊಟಿಯೇಸ್‌ಗಳು, ಅಮೈಲೇಸ್‌ಗಳು
ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು	ಆಸ್ಪರ್ಜಿಲ್ಲಸ್ ನೈಜರ್	ಪೆಕ್ಟಿನೇಸ್‌ಗಳು, ಗ್ಲುಕೋಸ್–ಆಕ್ಸಿಡೇಸ್, ಕ್ಯಾಟಲೇಸ್, ಲೈಪೇಸ್
	ಆಸ್ಪರ್ಜಿಲ್ಲಸ್ ಒರೈಜೆ	ಪ್ರೊಟಿಯೇಸ್‌ಗಳು, ಅಮೈಲೇಸ್‌ಗಳು
	ಸ್ಯಾಖರೊಮೈಸಿಸ್ ಸೆರಿವಿಸಿಯೆ	ಇನ್‌ವರ್ಟೇಸ್

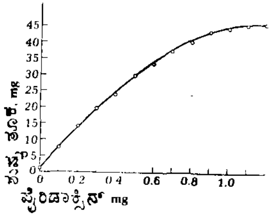
ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿ ವಾಣಿಜ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಸಾವಯವ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನುತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಸ್ಪರ್ಜಿಲ್ಲಸ್ ನೈಜರ್ ನಿಂದ ಸಿಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಗ್ಲುಕೋನಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಆಸ್ಪರ್ಜಿಲ್ಲಸ್ ಇಟಕೊನಿಕಸ್ ನಿಂದ ಇಟಕೊನಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಕ್ಟೊಬ್ಯಾಸಿಲ್ಲೈ ನಿಂದ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ರೈಬೊಫ್ಲೇವಿನ್ ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬಹು ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿರುವ ಜೀವಸತ್ವB_{12} ಎಂಬ ಎರಡು ಜೀವಸತ್ವಗಳನ್ನು ಸಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೊನೆಯದಾಗಿ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಾಗಿದೆ ಎಂಬುವನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು; ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ, ಹಲವು ವಿಧದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಉಪಯೋಗಗಳಿಗಾಗಿ ಈಗ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿರುವ ಕೆಲವು ಕಿಣ್ವಗಳ ಸ್ವರೂಪ ಹಾಗೂ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 29.3ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಜೈವಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಉಪಯೋಗ

ಈವರೆಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನುತ್ಪಾದಿಸುವ ನಿಯೋಗಿಗಳಾಗಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈಗ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಜೈವಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದನ್ನು ಕುರಿತು ವಿವರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಜೀವಸತ್ವ ಮತ್ತು ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳಂತಹ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಜೈವಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಮೂಲತತ್ತ್ವವು ಬಹು ಸರಳವಾಗಿದೆ. ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದ ಒಂದು ಪೋಷಕವನ್ನುಳಿದು, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗೆ ಅಗತ್ಯವೆನಿಸಿದ ಇತರ ಪೋಷಕಗಳೆಲ್ಲವೂ ಇರುವಂತಹ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದ ಪೋಷಕಾಂಶವಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಆ ಜೀವಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಈ ಪೋಷಕಾಂಶವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದರೆ, ಜೀವಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಸೇರಿಸಿದ ನಿಶಿಗೊಳಿಸುವ ಪೋಷಕಾಂಶ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಮಧ್ಯೆಯಿರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದೇ ಜೈವಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಮೊದಲ ಹಂತವಾಗಿದೆ; ಚಿತ್ರ 29.7 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಒಂದು ವಕ್ರರೇಖೆ ಲಭ್ಯ

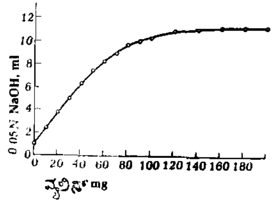
ವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪೋಷಕಾಂಶವಿದೆಯೆಂದು ಅನುಮಾನಿಸಲಾದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಮೂಲಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಭಿನ್ನ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ನಂತರ ಆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಜೈವಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಎರಡನೆಯ ಹಂತವಾಗಿದೆ. ಮೊದಲ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ನಿಗದಿ ವಕ್ರರೇಖೆಯೊಂದಿಗೆ ಎರಡನೆಯ ಹಂತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದರಿಂದ, ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾದ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಈ ಪೋಷಕಾಂಶವು ಎಷ್ಟಿರುತ್ತದೆಯೆಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗೆ ವ್ಯಾಪಕ ಪೋಷಣಾವಶ್ಯಕತೆಗಳಿರುವುದರಿಂದ, ಜೈವಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಇವು ಬಹು ಸೂಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ನಿಶಿಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮೂಲ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಜೀವಸತ್ವಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಪರೀಕ್ಷಾ ಜೀವಿಯಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ, ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದರಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 29.8). ಈ ವಿಧದ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಜೈವಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ, ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗದ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದೇ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 29.7 : Dry weight mg ಒಣತೂಕ mg, Pyridoxin mg ಪಿರಿಡಾಕ್ಸಿನ್ mg.

ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ಪಿರಿಡಾಕ್ಸಿನ್ ಜೀವಸತ್ವದ ಜೈವಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ವಕ್ರರೇಖೆ. ಈ ವಕ್ರರೇಖೆಯು, ಒದಗಿಸಿದ ಪಿರಿಡಾಕ್ಸಿನ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಪಡೆಯಲಾದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಜೀವಿಯು, ನ್ಯೂರೊಸ್ಪೊರದ ಪಿರಿಡಾಕ್ಸಿನ್‌ನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಪಡೆದಿರುವ ಉತ್ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗಿತ್ತು. J. L. Stokes, Alma Larsen, C. R. Woodward, Jr; ಮತ್ತು J.W. Foster ಅವರ 'A Neurospora Assay for Pyridoxine' J. Biol-chem. ಸಿಂದ 150, 19 (1943).

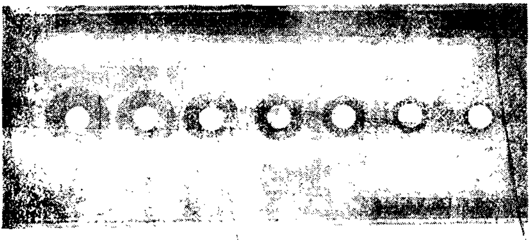
ಜೈವಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು, ಜೈವಿಜ ಜೀವಿರೋಧಕಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವುದರ ಬದಲು ಅದರ ನಿಷೇಧವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು



ಚಿತ್ರ 29.8 : Dl-Valine, dl-ವ್ಯಾಲಿನ್. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳಿಂದ ವ್ಯಾಲಿನ್ ಎಂಬ ಅಮೈನೊ ಆಮ್ಲದ ಜೈವಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ವಕ್ರರೇಖೆ. ಒದಗಿಸಲಾದ ವ್ಯಾಲಿನ್‌ನ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಪರೀಕ್ಷೆಗೊಳಪಡಿಸಿದ ಜೀವಿಯ (ಒಂದು ಲ್ಯಾಕ್ಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಮ್) ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಉತ್ಪಾದಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತಟಸ್ಥೀಕರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಕ್ಷಾರದ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಈ ವಕ್ರರೇಖೆ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. Millard J. Horn ಮತ್ತು ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳ 'Microbiological Determination of Valine in Proteins and Foods' J, Biol.chem. ಸಂಪು 170, 720 (1947).

ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ ಬಟ್ಟಲು-ತಟ್ಟೆ ಪರೀಕ್ಷೆ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಅಗಾರ್ ತಟ್ಟೆಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಜೀವಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಹಲವು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಬಟ್ಟಲುಗಳಾಗಿ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಗೊತ್ತಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಟ್ಟಲಿಗೂ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಂತರ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಬೆಳೆಯುವವರೆಗೂ ಹುದುಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಟ್ಟಲಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಅಗಾರ್ ಮೇಲೆ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ ಪ್ರಸರಿಸಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಷೇಧದ ವಲಯವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಲಯದ ವ್ಯಾಸವು ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್‌ನ ಸಾಂದ್ರತೆಗನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ, ವಲಯದ ವ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್‌ನ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಒಂದು ನಿಗದಿಯಾದ ವಕ್ರರೇಖೆಯಿಂದ, ಸಾಂದ್ರತೆ ತಿಳಿಯದ ಪೆನಿಸಿಲ್ಲಿನ್ ದ್ರಾವಣದ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದೇ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು,

ನಂತರ ಇತರ ಜೈವಿಜರೋಧಕಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾದ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ಬದಲು, ಜೈವಿಜರೋಧಕ ದ್ರಾವಣಗಳಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿದ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕಾಗದವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ (ಚಿತ್ರ 29.9).



ಚಿತ್ರ 29.9 : ಜೈವಿಜರೋಧಕ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್‌ನ ಜೈವಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆ. ಪೋಷಕ ಅಗಾರ್‌ನ ಒಂದು ತಟ್ಟೆಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಜೀವಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿತ್ತು ಮತ್ತು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್‌ನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಇಡಲಾಗಿತ್ತು. ಎಡಗಡೆ ಇರುವ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ 10 ಯೂನಿಟ್‌ಗಳ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಇತ್ತು. ಈ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ, ಬಲಗಡೆ ತುದಿಯ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ 10.000 ಯೂನಿಟ್ ಆಯಿತು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿರೋಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ವಲಯಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳಿಂದ, ಪೆನಿಸಿಲಿನ್‌ನ ಸಾಂದ್ರತೆಗೂ ಮತ್ತು ನಿಷೇಧದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಒಂದು ವಕ್ರರೇಖೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ

ಅಡ್ರಿನೊಕಾರ್ಟಿಕಲ್ ಚೋದಕಗಳು	Adrenocortical hormones
ಅಣುಜರಡಿ	Molecular-sieve
ಅನ್ವಯಿತ ವಿಜ್ಞಾನ	Applied science
ಅಪ್ರಚೋದಿತ ಹುದುಗುವಿಕೆ	Spontaneous fermentation
ಅರೆಕೃತಕ	Semisynthetic
ಅಲುಗಾಡದ ಸಾಕಣೆ	Stationary culture
ಆಯ್ದ ವಿಷ	Selective toxin
ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಾರದ ಸಲ್ಫೈಟ್ ದ್ರಾವಣ	Sulphite waste liquor
ಕಾಕಂಬಿ	Molasses
ಕಾಮೆಂಬರ್ಟ್ ಗಿಣ್ಣು	Comembert cheese
ಕಿಣ್ವೀಯ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸಿಲೀಕರಣ	Enzymatic hydroxylation
ಕಿರಣಣಬೆಗಳು	Actinomycetes
ಕೆಳಗಿನ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳು	Bottom yeasts
ಗ್ಲಿಸೆರಾಲ್ ಹುದುಗುವಿಕೆ	Glycerol fermentation
ಛೆಡ್ಡರ್ ಗಿಣ್ಣು	Chedder cheese
ಜಪಾನೀಯರ ಸಾಕೆ	Japanese sake
ಜಲಾಂತರ ಸಾಕಣೆ	Submerged culture
ಜೈವಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆ	Bioassay
ಜೊಲ್ಲುರಸ	Saliva
ಜೈವಿಜರೋಧಕ	Antiseptic
ನಿಗದಿ ವಕ್ರರೇಖೆ	Standard curve
ಡೈರಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರ	Diary bacteriology
ನೀಲಿಗಿಣ್ಣು	Blue cheese
ನೆನೆಹಾಕಿ ಮೃದು ಮಾಡುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ	Retting process
ನೆನೆಹಾಕಿ ಮೃದು ಮಾಡುವಿಕೆ	Retting
ಪಿಷ್ಟಛೇದಕ ಕಿಣ್ವಗಳು	Starch splitting enzymes
ಪೂರಕ ಆಹಾರ	Food supplement
ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಸಾಕಣೆ	Starter culture

ಫರಂಗಿ ಹುಣ್ಣಿನ ರೋಗ	Syphilis
ಬಟ್ಟಲು-ತಟ್ಟೆ ಪರೀಕ್ಷೆ	Cup-plate assay
ಬದಲಾದ ವೈನ್‌ಗಳು	Turned wines
ಬೇಕಿಂಗ್ ಪುಡಿ	Baking powder
ಬ್ಯಾಸ್ಟ್ ನಾರು	Bast fibre
ಭಟ್ಟಿಯಿಳಿಸು	Distil
ಮರಿಹುಳು	Caterpillar
ಮೇಲಿನ ಈಸ್ಟ್	Top yeast
ರಾಸಾಯನಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆ	Chemotherapy
ರೋಧರಸಿಕೆ	Antiserum
ಲಸಿಕೆ	Vaccine
ಸಂತಾನ ನಿರೋಧಕ	Contraceptive
ಸಂಧಿವಾತ ಲಕ್ಷಣವುಳ್ಳ ವಾತರೋಗ	Rheumatoid arthritis
ಸಕ್ಕರೀಕರಣ	Saccharification
ಸೋಂಕು ಜಾಡ್ಯ	Infectious disease
ಸ್ಟಿರಾಯ್ಡ್ ಚೋದಕ	Steriod hormone
ಹದಮಾಡುವುದು	Aging
ಹಾಲೊಡಕು	Whey
ಹುದುಗಿದ ಪಾನೀಯ	Fermented beverage
ಹುದುಗಿಸಿ ಹದಗೊಳಿಸುವುದು	Leavening
ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುವುದು	Curdling

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
1.	ಸುಭಿಕ್ಷತೆಗೆ ತೆರೆದ ಬಾಗಿಲು (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	2–50	
2.	ಪೀಡೆ ನಿರ್ವಹಣೆ (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	7–50	
3.	ಕೀಟ ವಿಂಗಡಣೆ	15–00*	
4.	ಕೀಟ ಹತೋಟಿ (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	12–50	
5.	ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಭಾಗ–1	6–25	
6.	ತರಕಾರಿ ಬೇಸಾಯ	12-50	
7.	ಕೃಷಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಶಬ್ದಾರ್ಥ ನಿರೂಪಣಾವಳಿ	5–00	6–25*
8.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕೈಪಿಡಿ	15–00	19–00
9.	ರೈತರ ನೆಚ್ಚು ಮೆಚ್ಚಿನ ಮರಗಳು	15–00	19–00
10.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಭಾಗ–2	11–25	15–00
11.	ಬೀಜಗಣಿತ ಪರಿಚಯ	15–00	20–00
12.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ	15–00	19–00*
13.	ಮಣ್ಣು	11–25	15–00*
14.	ಕೃಷಿ ಸಹಕಾರ	6–25	10–00*
15.	ಕಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಳೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ	15–00	19–00
16.	ಗೋಸಂಪತ್ತು	6–25	10–00*
17.	ಧಾನ್ಯದಾಸ್ತಾನು ತತ್ವ ಮತ್ತು ಪದ್ಧತಿಗಳು	7–50	11–25
18.	ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಹಾಗೂ ಉತ್ಪಾದಕತೆ	17–50	21–25*
19.	ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	6–00	16–00
20.	ಹೊಲದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು	8–25	12–00
21.	ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಡುವ ಕ್ರಮಗಳು	7–50*	12–50
22.	ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಭಾಗ-3	10–00	15–00
23.	ಕೃಷಿ ವಿಸ್ತರಣ ಶಿಕ್ಷಣ ಪದ್ಧತಿಗಳು	11–25	16–25*
24.	ಕಣಜದ ಪೀಡೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	15–00	19–00
25.	ಸಸ್ಯ ವರ್ಗೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ	15–00	20–00
26.	ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರ (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	6–00	16–00

* ಪ್ರತಿಗಳು ತೀರಿವೆ

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
27.	ಕಡಲ ಮೀನುಗಾರಿಕೆ	5–00	10–00
28.	ಧಾನ್ಯದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10–75	
29.	ಕಬ್ಬಿನ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	4–50	
30.	ಶಿಶುವಿಹಾರ (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	6–00	
31.	ಬೇಳೆಕಾಳು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	7–50	
32.	ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಮೀಕ್ಷೆ	9–50	14–00
33.	ಇಲಿಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ	9–50	13–25
34.	ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	21–50	
35.	ಹಣ್ಣಿನ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	16–25	
36.	ಕ್ಯಾನಿಂಗ್ – ಆಹಾರ ಜೋಪಾಸನೆಯು ಒಂದು ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನ	16–25	21–25
37.	ಅಲಂಕಾರ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10–75	
38.	ಜೀವಕೋಶ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ	20–00	25–00
39.	ಎಲುಬುಶಾಸ್ತ್ರ	11–25	16–25
40.	ಕಡಲೆಕಾಯಿ	10–00	15–00
41.	ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಕೆ, ಭಾಗ–1	25–00	30–00
42.	ತೆಂಗು, ಅಡಕೆ, ಇತರ ಗರಿ ಮರಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	9–00	
43.	ಪ್ಲಾಂಟೇಶನ್ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬಿಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	12–00	
44.	ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೋಳಿಸಾಕಣೆ	22–50	27–50
45.	ಕಲ್ಲುನಾರು (ಭೂತಾಳೆ) ಗಿಡಗಳು	5–00	

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
46.	ಎಣ್ಣೆಬೀಜ (ಕಾಳು)ಗಳ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	7–50	
47.	ಹತ್ತಿ (ನೂಲು), ಹಾಗೂ ನಾರಿನ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10–00	
48.	ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಮೇವು ಹಾಗೂ ಉಪ್ಪು ನೇರಳೆ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	5–00	
49.	ಮಾದಕ (ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು, ಗಾಂಜ) ಮತ್ತು ಸಾಂಬಾರ (ಅರಿಶಿನ ಇತ್ಯಾದಿ) ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	3–75	
50.	ಕೃಷಿ ಉಪಯೋಗಿ ಕೆಲವು ವೃಕ್ಷಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	4–50	
51.	ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ	25–00	30–00
52.	ವಿಮಾನಗಾರಿಕೆ	10–00	15–00
53.	ಭಾರತೀಯ ಗ್ರಾಮೀಣ ಯುವಕ ರೈತಸಂಘಗಳ ಸಂಘಟನೆ	8–25	13–25
54.	ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಕೆ, ಭಾಗ–2	20–00	25–00
55.	ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಕೆ	14–00	19–00
56.	ಪಶುರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯ	12–50	17–50
57.	ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜೇನುಸಾಕಣೆ	20–00	25–00
58.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿ ಮೂಲದ ಸೋಂಕುರೋಗಗಳು	7–50	12–00
59.	ದೊಡ್ಡ ರೋಗ	5–00	
60.	ಮೂಲ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ	19–00	24–00
61.	ಜೇನುಸಾಕಣೆ	17–50	22–50
62.	ಕೃಷಿರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ	3–25	
63.	ಮಣ್ಣು ನಿರ್ವಹಣೆ, ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಬೆಳೆ ಉತ್ಪಾದನೆ	20–00	25–00
64.	ಕೃಷಿ ಅನಿಲಯಂತ್ರ ಹಾಗೂ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರುಗಳು		60–00
65.	ಸಹಕಾರಿ ಬೇಸಾಯ	18–00	23–00
66.	ಕೋಶ	20–00	25–00
67.	ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಗಳ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ	12–50	19–00

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
68.	ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ	20–00	25–00
69.	ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ರೂಪಿಕೆಗಳು	17–00	22–00
70.	ರೇಖಾತ್ಮಕ ಬೀಜಗಣಿತ	30–00	35–00
71.	ಹುಲಿ–ಭಾರತದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮೃಗ	20–00	24–00
72.	ನೀರಾವರಿ ತತ್ವ ಹಾಗೂ ಪದ್ಧತಿಗಳು	45–00	50–00
73.	ಮಣ್ಣು ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಕೈಪಿಡಿ	45–00	50–00
74.	ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವರ್ತನೆ	17–00	22–00
75.	ಬೆಳೆ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ		125–00
76.	ಸಸ್ಯತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ವಿಧಾನಗಳು		60–00
77.	ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ	17–00	22–00
78.	ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಗಳಿಸಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ–1)	8–50	
79.	ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ, ಕುಟುಂಬ, ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಹಾಗೂ ಕನ್ನಡ ಹೆಸರುಗಳು	15–00	20–00
80.	ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಾಗರೋತ್ಪನ್ನ ಆಹಾರಗಳ ಶೀತ ಜೋಪಾನನೆ	20–00	25–00
81.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೀಲು ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಶಾಸ್ತ್ರ	20–00	25–00
82.	ಕುರಿಸಾಕಣೆ	8–00	13–00
83.	ಜೋಳ	10–00	15–00
84.	ಹಂದಿಯ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ	35–00	40–00
85.	ಆಧುನಿಕ ಹೈನಾಗಾರ ದನಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ	25–00	30–00
86.	ದಾಸ್ತಾನು ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	8–00	
87.	ಮನೆ ಕೀಟಗಳು ಇತರ ಪೀಡೆಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10–00	
88.	ಜಾನುವಾರು ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟ ಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10–00	
89.	ತೆಂಗಿನ ಬೇಸಾಯ	9–00	14–00
90.	ಆಹಾರ ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಕೆಡುವಿಕೆಯ ತತ್ವಗಳು (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ–2)	11–00	
91.	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ವಿಧಾನ ಗಳು (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ–1)	17–00	

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
92.	ಕೃಷಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ	2–00	
93.	ಹಸುರು ಸಸ್ಯದ ಜೀವನ	12–00	17–00
94.	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಚಯಾಪಚಯ (ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ) ಕ್ರಿಯೆಗಳು, ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ಸಂಬಂಧ (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ–2)	18–00	
95.	ವಿವಿಧ ಆಹಾರಗಳು ಕಲುಷಿತವಾಗುವಿಕೆ ಕೆಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆ (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ–3)	15–00	
96.	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಆಹಾರಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವಗಳು (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ–4)	7–00	
97.	ರೋಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆಹಾರಗಳು (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ–5)		5–00
98.	ಆಹಾರದ ನೈರ್ಮಲ್ಯ, ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ತನಿಖೆ (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ–6)	6–00	
99.	ಕೃಷಿ ಕರ್ನಾಟಕ	12–50	17–50
100.	ದಾಸ್ತಾನು ಮನೆ, ಜಾನುವಾರು ಹಾಗೂ ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ		35–00
101.	ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ		50–00
102.	ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ತರಕಾರಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ	35–00	40–00
103.	ಫಾರ್ಮ್ ನಿರ್ವಹಣೆ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ		60–00
104.	ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ		62–00
105.	ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾಜಿಕ ಅರಣ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ	52–00	
106.	ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ	15–00	25–00
107.	ಧಾನ್ಯದ ಬೆಳೆಗಳ ರೋಗಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	12–00	17–00
108.	ಕೀಟಶಾಸ್ತ್ರ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ	3–50	
109.	ಸಚಿತ್ರ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ	12–50	22–50
110.	ಭೂಸಾರಸಂರಕ್ಷಣೆ	7–50	17–50
111.	ಕೋಳಿ ಸಾಕಣೆ ಕೈಪಿಡಿ	10–00	20–00